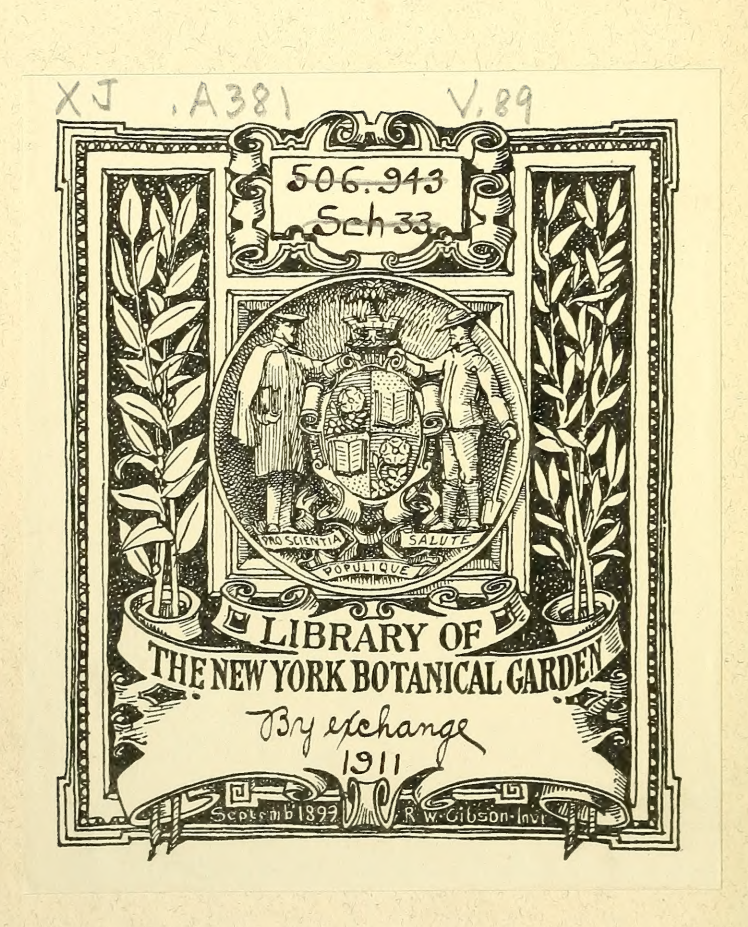
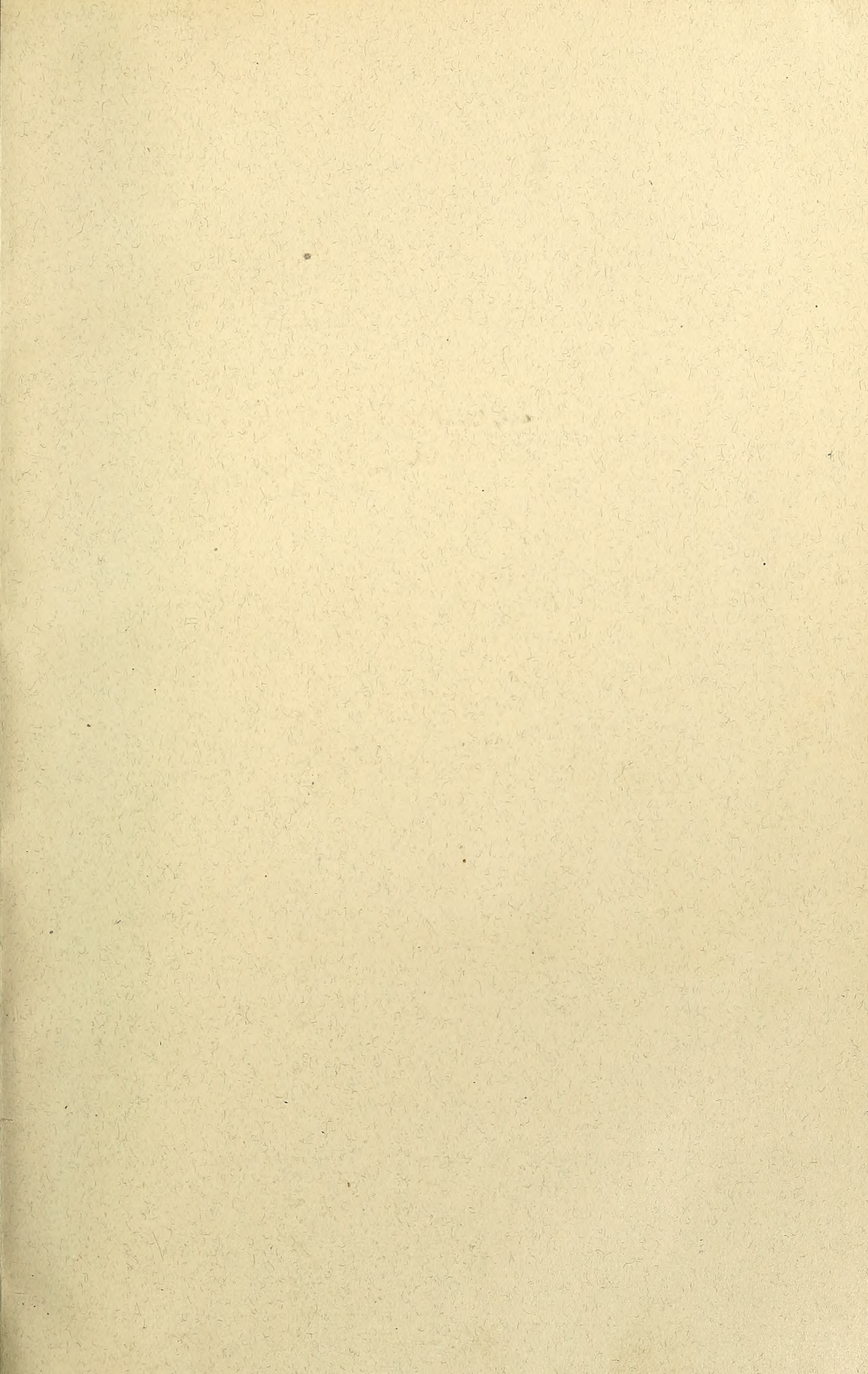
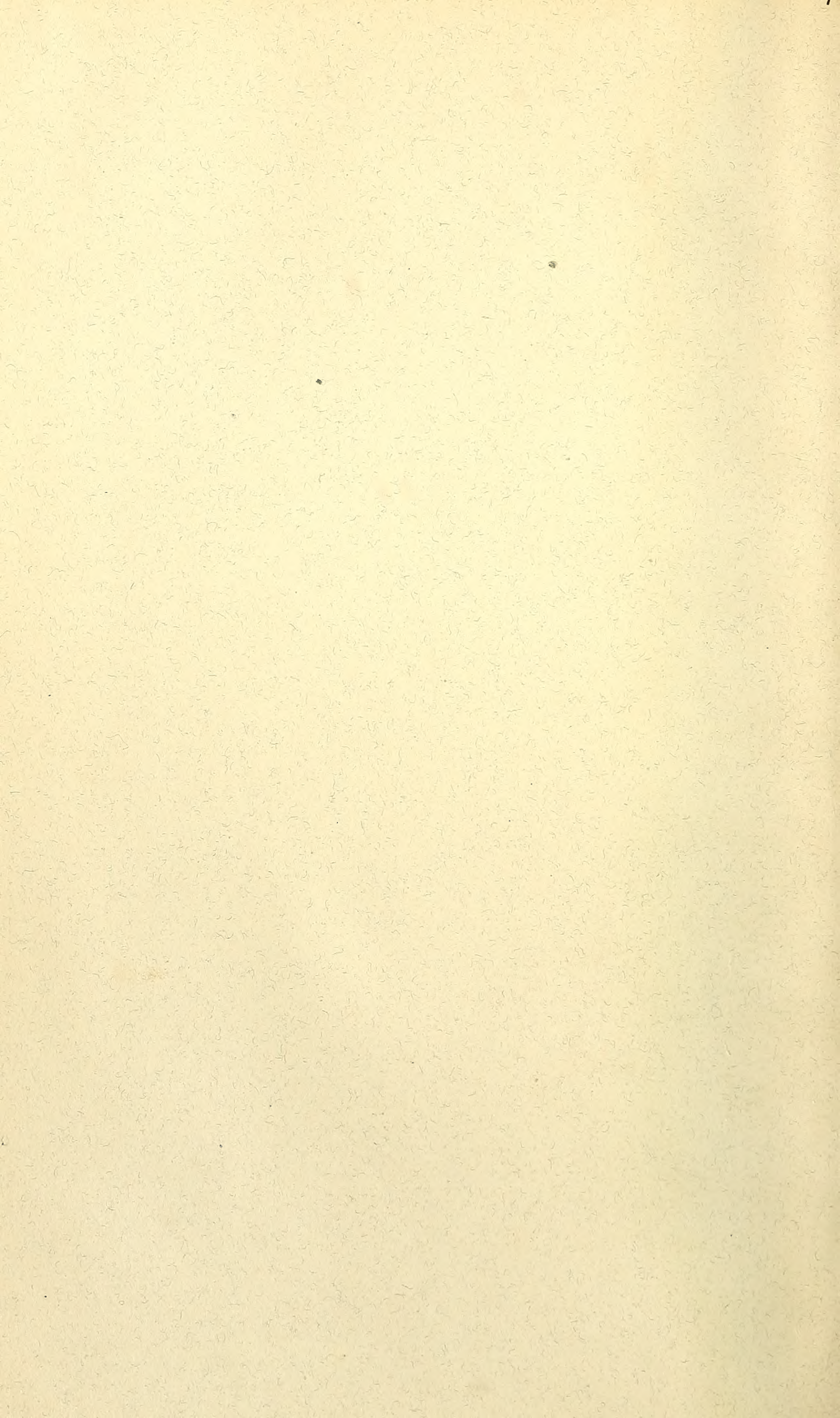
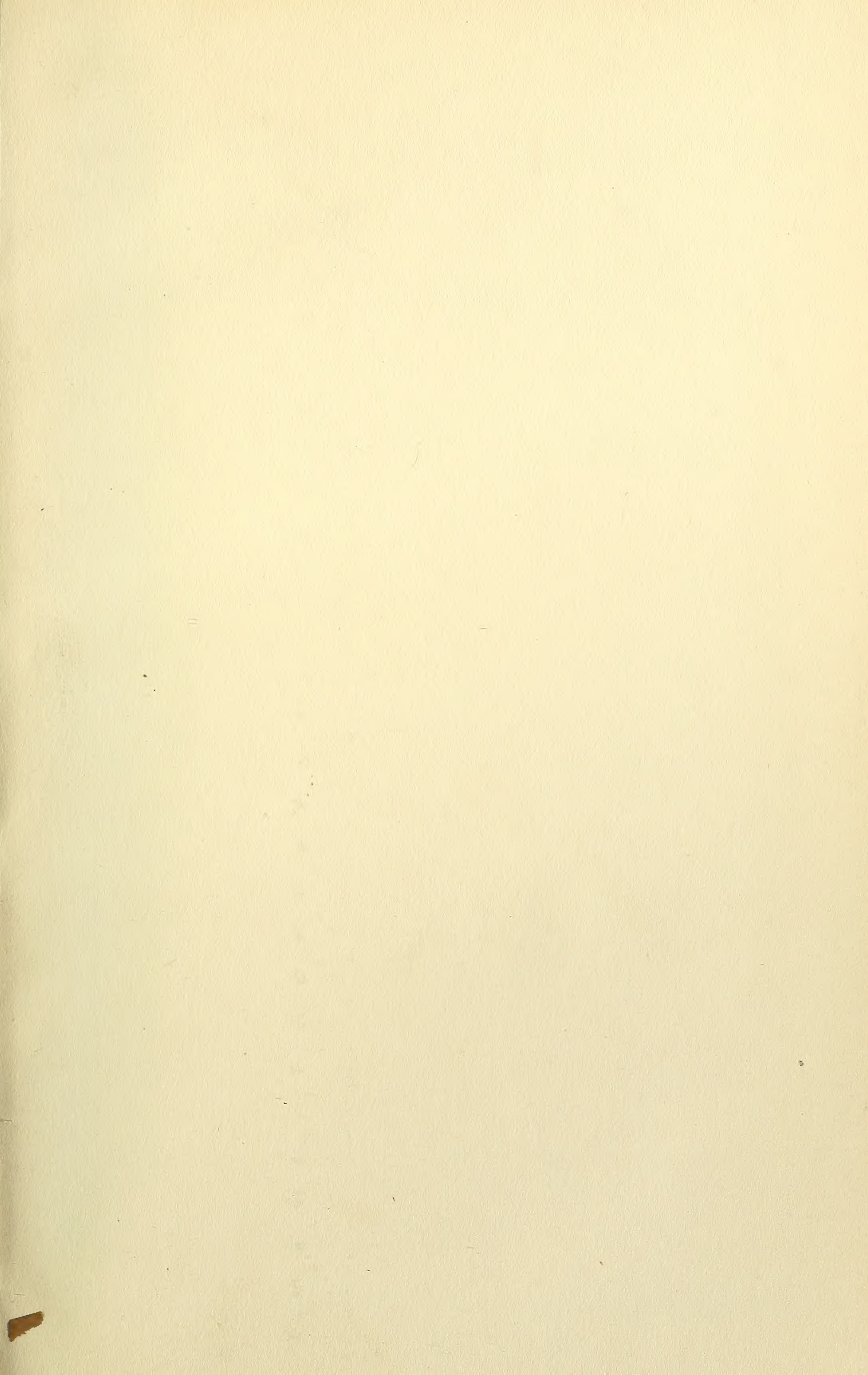
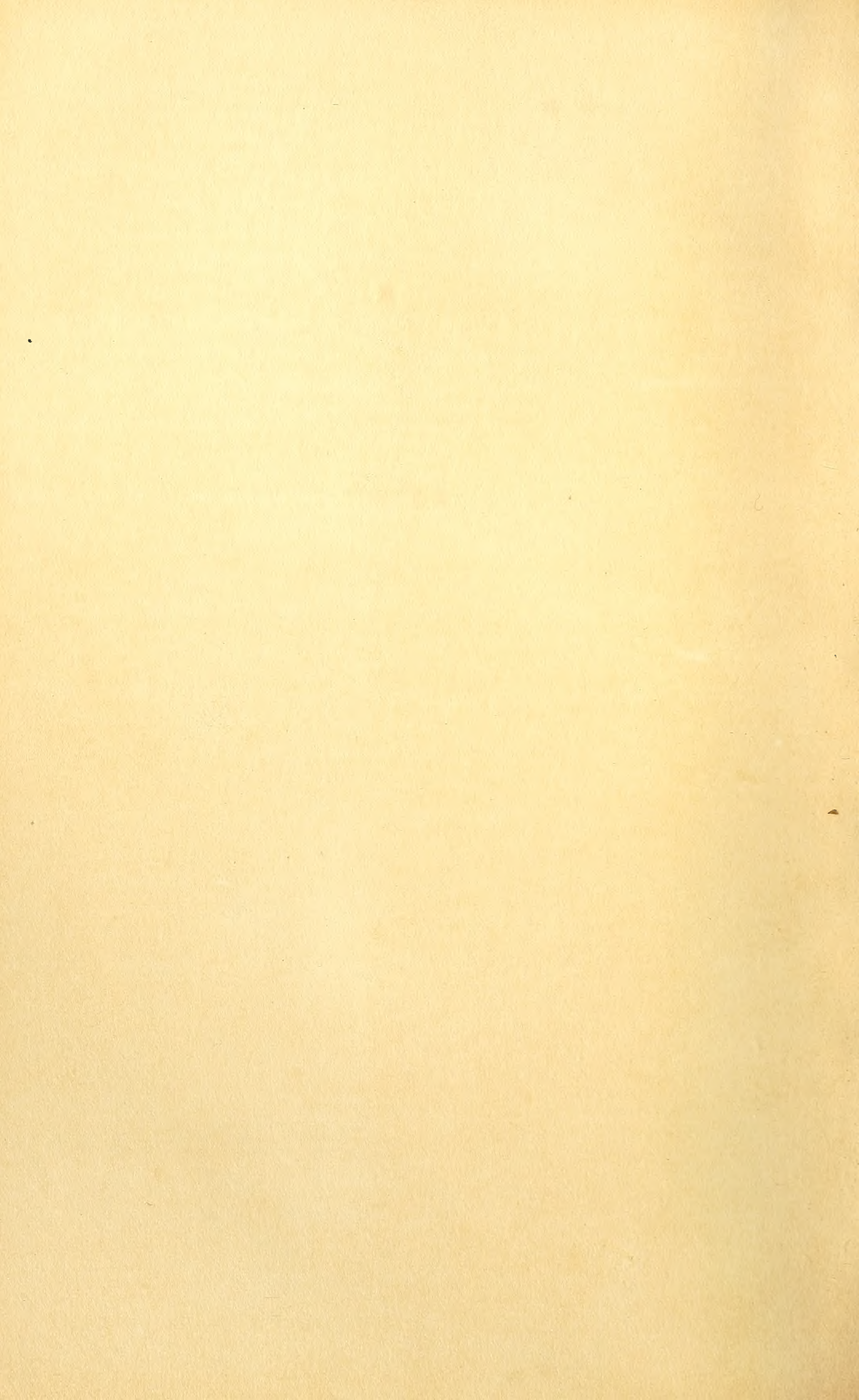


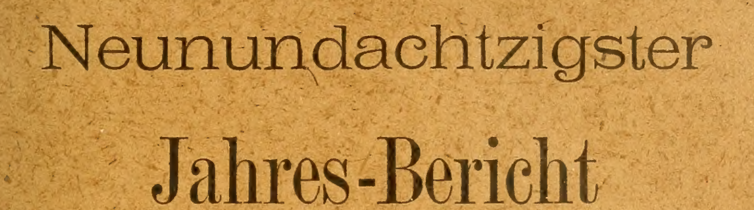

506.943
Sch 33
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1911
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt











# Neunundachtzigster Jahres-Bericht

der

# Schlesischen Gesellschaft

## für vaterländische Cultur.

---

## 1911.

---

### I. Band.

**Breslau.**

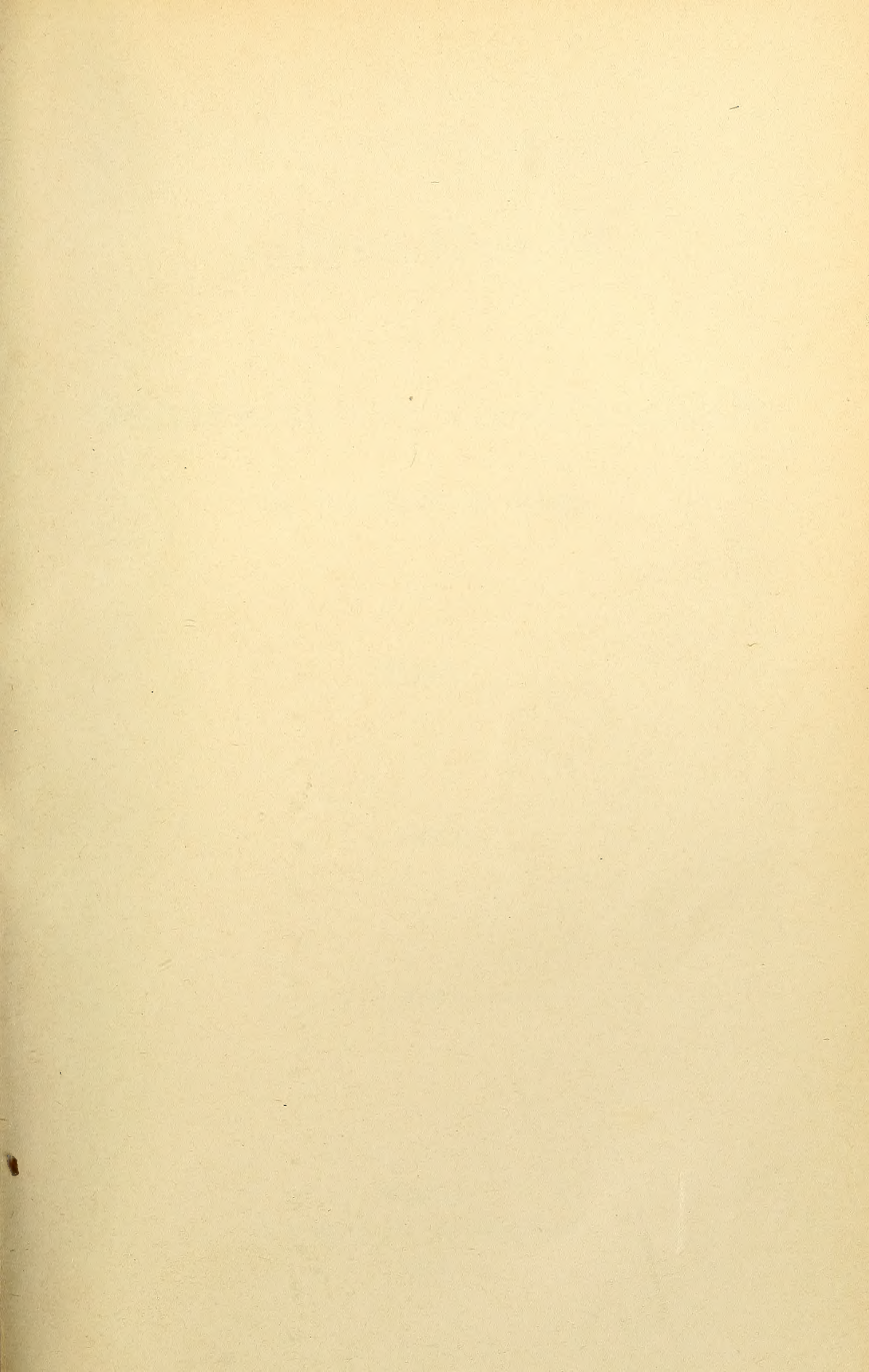
G. P. Aderholz' Buchhandlung.

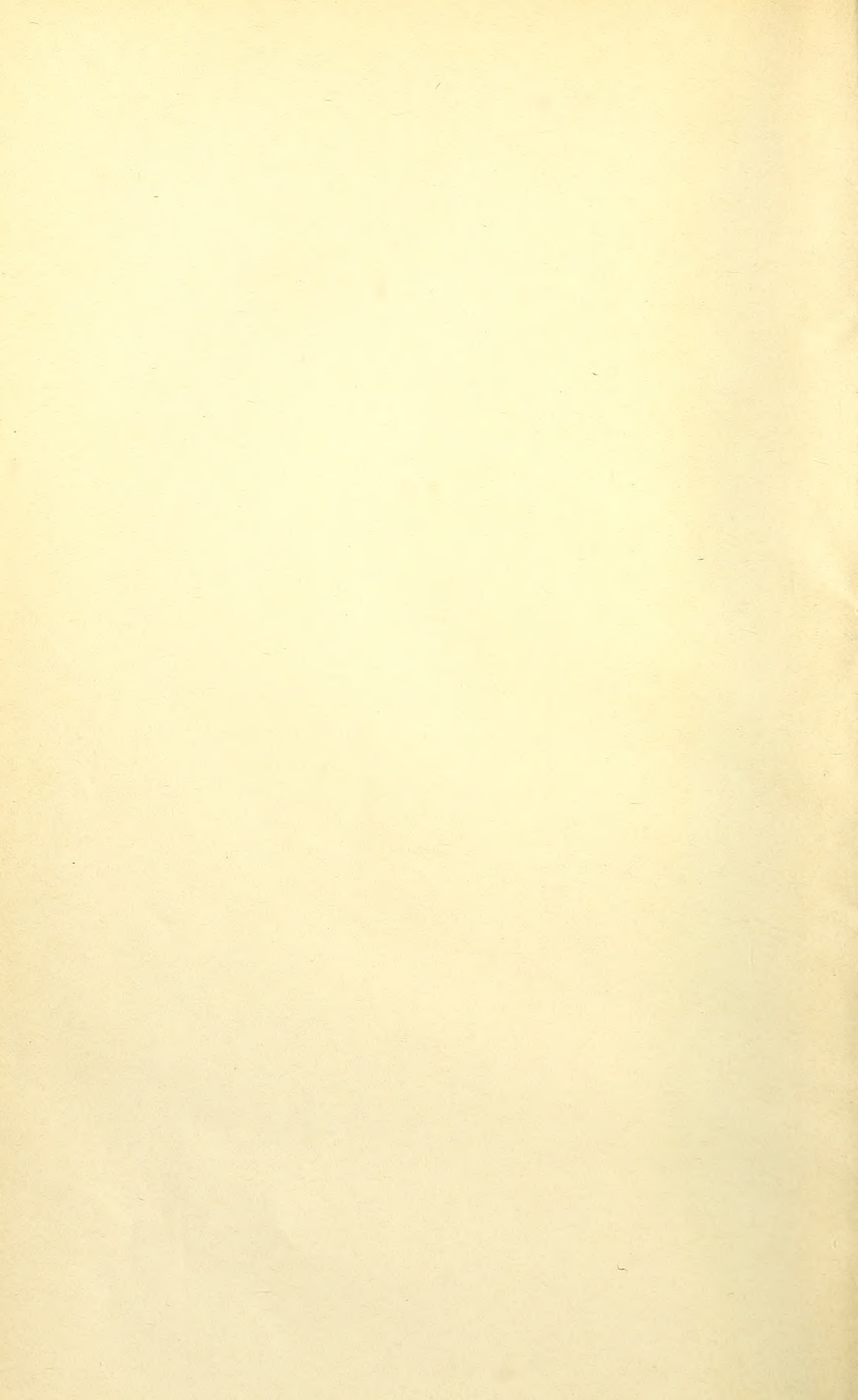
1912.

**Adresse für Sendungen:**

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau I, Matthiaskunst 4/5.







Neunundachtzigster

# Jahres-Bericht

der

# Schlesischen Gesellschaft

für vaterländische Cultur.

---

1911.

---

I. Band.

---

**Breslau.**

G. P. Aderholz' Buchhandlung

1912.

# Inhalts-Verzeichnis
## des I. Bandes des 89. Jahresberichtes.

## Allgemeiner Bericht

Seite

über die Verhältnisse und die Wirksamkeit der Gesellschaft im Jahre 1911, abgestattet vom General-Sekretär, Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Ponfick ... 1
Bericht über die Bibliothek ... 13
Bericht über das Herbarium der Gesellschaft ... 13
Kassen-Verwaltungsbericht ... 14
Aufruf für die Ausstellung zur Jahrhundertfeier der Freiheitskriege, Breslau 1813 ... 15
Verzeichnis der derzeitigen Mitglieder der Gesellschaft:
- Präsidium der Gesellschaft — Sekretäre der Sektionen — Beamte ... 17
- Ehrenmitglieder ... 21
- Korrespondierende Mitglieder ... 23
- Einheimische Mitglieder ... 27
- Auswärtige Mitglieder ... 63
- Mitglieder der Sektion für Obst- und Gartenbau ... 70


## Berichte über die Sektionen.

## II. Abteilung: Naturwissenschaften.

### a. Sitzungen der naturwissenschaftlichen Sektion.

Gadamer, J.: Über das Glaucin in Corydalis cava und seine Synthese aus dem Papaverin ... 38
Gibson, G. E.: Dampfdruckbestimmung mit einem neuen Quarzmanometer . 126
— Bemerkungen zum Planckschen Wirkungsquantum ... 159
Gross, Gustav: Zur Kenntnis des Lambertschen Kosinusgesetzes ... 2
— Demonstration einer Vorrichtung zur Vermeidung des Funkenwurfes bei Lokomotiven u. dergl. (Funkenfänger) ... 126
Herz, W.: Über Razemisierungsgeschwindigkeiten ... 88
Jüttner, Ferencz: Kinetische Gastheorie vom Standpunkte der Relativtheorie 88
— Die Gesetze des Stoßes in der Lorentz-Einsteinschen Relativtheorie .. 153
Ladenburg, Rudolf: Demonstrationsversuche mit einem Elektrometer für hohe Wechselpotentiale ... 1
— Die Ableitung des Kirchhoffschen Gesetzes und die elektromagnetische Lichttheorie ... 1
— Bemerkungen zu meinem Vortrage über das Kirchhoffsche Gesetz und die Maxwellsche Lichttheorie ... 1
— Über die Breite der Spektrallinien ... 126

Seite

Lummer, Otto: Einige Demonstrationsversuche .... 1
Meyer, Julius: Verhalten von Flüssigkeiten gegen Zugkräfte .... 109
v. Oheimb, A.: Das Lüderitzbuchter Diamantvorkommen im Vergleich zu den übrigen Diamantvorkommen Süd-Afrikas .... 88
Rechenberg, G.: Allgemeine Übersicht der meteorologischen Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte zu Breslau im Jahre 1911 .... 163
Sackur, O.: Die Anwendung der kinetischen Theorie der Gase auf chemische Probleme .... 91
— Geschmolzene Salze als Lösungsmittel .... 105
Schlicht, A.: Über neue chemische Meßgeräte .... 115
Schulz, H.: Über Interferenzpunkte an einem System rechtwinkliger Prismen 116
— Die physikalischen Grundlagen der Lichthoferscheinung .... 120
Stockmann, W.: Untersuchungen über Interferenz und Beugung von kurzen, gedämpften Schallwellen .... 41
Waetzmann, Erich: Über den Zusammenklang zweier einfacher Töne .... 1
— Bemerkungen über die Dämpfung der Basilarmembran und über die Tonfarbe .... 88
— Neue Interferenzkurven gleicher Neigung (Zur Theorie des Michelsonschen Interferometers) .... 88
— Demonstrationen von Strömungskurven .... 126
— Demonstration stehender Wasserwellen .... 126

### b. Sitzungen der zoologisch-botanischen Sektion.

Baenitz, C.: Allgemeines über Viscum album L. und neue Nährpflanzen desselben in Schlesien und Ostpreußen .... 24
Dittrich, R.: 2. Fortsetzung des Nachtrages zum Verzeichnisse der schlesischen Gallen .... 36
Grosser, W.: Die Schädigungen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Schlesien im Jahre 1910 .... 14
Kern, F.: Beiträge zur Moosflora Jotunheims .... 3
Lauterbach, C.: Die Gebirgsflora Papuasiens .... 26
Oberstein, O.: Die Schädigungen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Schlesien im Jahre 1910 .... 14
— Die Ermittlung der Herkunft von Klee- und Grassamen .... 27
Pax, F.: Einige neue afrikanische Euphorbiaceae .... 1
— Einige interessante Pflanzen aus der Karpathenflora .... 26
— Die Flora des Burzenländer Gebirges .... 36
Schube, Th.: Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1911 .... 57
— Ergebnisse der phaenologischen Beobachtungen in Schlesien im Jahre 1911 .... 70
— Ergänzungen zum „Waldbuch von Schlesien“ .... 74

### c. Sitzungen der Sektion für Obst- und Gartenbau.

Ewert (Proskau): Die Jungfernfrüchtigkeit als Schutz der Obstblüte gegen die Folgen von Frost- und Insektenschäden .... 2
Foerster, Karl (Bornim-Potsdam): Neues Blühen in deutschen Gärten .... 6
Hölscher, Jelto: Bericht über die Tätigkeit der Sektion im Jahre 1911 .... 1
Rosen, Felix: Bericht über die Tätigkeit der Sektion im Jahre 1911 .... 1

Seite
Rosen, Felix, Vegetationsbilder aus Mittel-Norwegen .......... 5
Stämmler (Liegnitz): Die Rosen-, Dahlien- und Schlesische Gartenbau-Ausstellung in Liegnitz 1910 .......... 3
— Ausflug nach Pöstyen und Abbazia .......... 3
Winkler: Die Palmen und ihre Bedeutung für den Menschen .......... 5
Zacher, F. (Dahlem-Berlin): Einige neue Gartenschädlinge aus dem Tierreich 5

## III. Abteilung: Geschichte und Staatswissenschaften.

### a. Sitzungen der historischen Sektion.

Schoenaich: Die Neronische Christenverfolgung .......... 1

### b. Sitzungen der staats- und rechtswissenschaftlichen Sektion.

Bruck, Eberhard: Treuhand und Testamentsvollstreckung im antiken Rechte 56
Fischer: Der Rechtsschutz der Gläubiger ausländischer Staaten .......... 50
Fränkel: Erfahrungen bei dem Jugendgericht und der Jugendfürsorge ..... 1
Freund: Die Gesellschaft mit beschränkter Haftung und ihre Anwendung im Wirtschaftsleben .......... 28
Leonhard: Die Reichsversicherungsordnung .......... 48
Marcuse: Über das soziologische Element im Vorentwurf zu einem Deutschen Strafgesetzbuche .......... 33
Schlesinger, Martin: Die gegenwärtige Gerichtsverfassung und die Justizreform in Rußland .......... 43
Tille (Saarbrücken): Einkommenentwicklung und Kapitalbildung im letzten Jahrzehnt im Deutschen Reiche .......... 44
von Wenckstern: Tolstoj und Marx .......... 47
— Zur Geschichte und Methode der nationalökonomischen und sozialistischen Theorien .......... 51
Wolf, Julius: Die ausländischen Arbeiter in Preußen .......... 26

## IV. Abteilung.

### a. Sitzungen der philologisch-archäologischen Sektion.

Bruck, Eberhard: Treuhand und Testamentsvollstreckung im antiken Rechte 1

### b. Sitzungen der orientalisch-sprachwissenschaftlichen Sektion.

Meissner: Assyrische Jagden .......... 1

### c. Sitzungen der Sektion für neuere Philologie.

Hilka: Über die monströsen Menschen in der mittelalterlichen Literatur ... 1
Pillet, Alfred: Beiträge zur Kritik der ältesten Trobadors .......... 1

## V. Abteilung.

### a. Sitzungen der mathematischen Sektion.

Caratheodory: Ein Problem der Variationsrechnung .......... 1
Jüttner: Einige Beispiele zur Lorentz-Einsteinschen Relativmechanik ...... 1

Seite

Schnee: Über Fragen der analytischen Zahlentheorie .................... 22
Vogt: Geometrie und Ökonomie der Bienenzelle .................... 1

### b. Sitzungen der philosophisch-psychologischen Sektion.

Chotzen, M.: Über Sexualpädagogik .................... 1
Lewkowitz, Albert: Fichtes Staatsphilosophie .................... 1
Rückle: Vorführung einer ungewöhnlichen Gedächtnis- und Rechenfähigkeit 1
Stern, W.: Psychologische Erläuterungen zum Vortrage von Rückle ....... 1
Wobbermin: Der Kampf um die Religionsphilosophie .................... 1

### c. Sitzungen der katholisch-theologischen Sektion.

Blasel: Kirche und Kloster von St. Adalbert .................... 1
Hoffmann, Hermann: Das Menasheiligtum in der libyschen Wüste ........ 1
Nikel, Johannes: Die neuesten Ausgrabungen in Palästina und ihre Ergebnisse 1
Seppelt: Aus den Anfängen der katholischen Bewegung in Deutschland in 1
der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts .................... 1
Wittig, Josef: Der hl. Basilius und der hl. Hieronymus im Kampfe um die „neue Theologie“ der Kappadozier .................... 9

### d. Sitzungen der evangelisch-theologischen Sektion.

von Dobschütz: Die Thomas-Apokalypse .................... 18
Herrmann: Ägyptische Analogien zum israelitischen Prophetismus ........ 18
Hoennicke: Die Oden Salomo's .................... 18
Schmidt, H.: Der heilige Felsen auf dem Tempelplatz zu Jerusalem ...... 18
— Über „Petra“ .................... 18
von Walter: Die neueste Beurteilung des Erasmus .................... 1

## VI. Abteilung.

### a. Sitzungen der technischen Sektion.

Schüle: Vorführung der Betriebseinrichtungen des Maschinenbaulaboratoriums der Kgl. Höheren Maschinenbauschule, spez. der Wasserturbinenanlage 1

### b. Sitzungen der Sektion für Kunst der Gegenwart.

Berneker: Leo Tolstoi .................... 1
Grosser: Die architektonische Umgestaltung des Universitätsplatzes und die Errichtung des Studentenheims .................... 2
Koch: Gedenkfeier zu Franz Liszt's 100. Geburtstag .................... 1
Spieler: Die Ausstellung der Kunst des 17. Jahrhunderts im Palais du Cinquantenaire in Brüssel 1910 .................... 1

**Nekrologe auf die im Jahre 1911 verstorbenen Mitglieder ........ 1—42.**

# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911. | Allgemeiner Bericht.


## Allgemeiner Bericht über die Verhältnisse und die Wirksamkeit der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1911,

erstattet

von dem General-Sekretär

Herrn Geh. Medizinalrat Professor Dr. **Ponfick.**

---

Am 19. Dezember 1911 wurde unter dem Vorsitze des Präses, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Foerster, die Ordentliche Hauptversammlung abgehalten, nachdem sie auf Grund des § 17 der Satzungen durch einmalige Anzeige in der Schlesischen und Breslauer Zeitung bekannt gemacht worden war.

Da der bisherige Schatzmeister, Herr Geh. Reg.-Rat Mannowsky, infolge seiner Übersiedelung nach Berlin das ihm anvertraute Amt niedergelegt hatte, wurde die Ersatzwahl eines Mitgliedes des Verwaltungsausschusses notwendig. Dieselbe fiel auf Herrn Handelsrichter Moeser. In der an die Hauptversammlung sich anschließenden Sitzung des Verwaltungsausschusses wurde sodann der bisherige stellvertretende Schatzmeister, Herr Kommerzienrat Berve, zum Schatzmeister, Herr Moeser zu seinem Stellvertreter gewählt. — An Stelle des letzteren wurde Herr Reichsbankdirektor Leser zum Rechnungsrevisor gewählt.

Zunächst erteilte die Hauptversammlung Herrn Kommerzienrat Berve, welcher auch während des letztverflossenen Jahres in Vertretung des auf Reisen befindlichen Herrn Mannowsky die Geschäfte geführt hat, Entlastung für die vom Präsidium geprüfte Rechnung von 1910.

Im Anschlusse hieran sprach der Präses Herrn Kommerzienrat Berve für die bei der Verwaltung der Kassengeschäfte bewiesene Sorgfalt und Umsicht den Dank der Versammlung aus.

Hierauf verlas der Generalsekretär, Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Ponfick, den Allgemeinen Bericht über das Jahr 1911. Dieser beginnt mit einer Übersicht der Verluste, welche die Gesellschaft während dieser Zeit sei es durch Tod, sei es durch Ausscheiden von Mitgliedern erlitten hat:

a. Von Ehrenmitgliedern sind verstorben:

1. Herr Geh. Archivrat Professor Dr. Colmar Grünhagen in Breslau,

2. Herr Geh. Justizrat Carl Robert Lessing in Berlin,
3. „ Wirkl. Geheimer Oberregierungsrat Professor Dr. Schmidtmann, Kurator der Universität Marburg i. H.,
4. „ Geh. Regierungsrat Professor Dr. Joh. Vahlen in Berlin,
5. „ Dr. phil. hon. c. Max Wiskott sen. in Breslau;

b. von wirklichen einheimischen Mitgliedern:
1. Frau Auguste Agath geb. Friebe,
2. Herr Regierungs-Präsident von Baumbach,
3. „ Regierungs- u. Oberbaurat, Oderstrombau-Direktor Hamel,
4. „ Königl. Schulrat Dr. Hippauf,
5. „ Sanitätsrat Dr. Eugen Kabierske,
6. „ Oberstabsarzt a. D. Dr. med. Eduard Kunert,
7. „ Dr. med. Felix Loewenhardt,
8. „ Pastor prim. Dr. Paul Menzel,
9. „ Geheimer Regierungs- und Provinzial-Schulrat Dr. Robert Nieberding,
10. „ Justizrat J. Ollendorff,
11. „ Kaufmann Heinrich Schäfer,
12. „ Dr. med. Emil Schlesinger,
13. „ Bankier und Rittergutsbesitzer Julius Schottländer,
14. „ Regierungsrat z. D. Dr. jur. H. Schultz,
15. „ Professor Dr. med. Richard Stern,
16. „ Apotheker Wilhelm Teuber,
17. „ Pastor Paul Wackernagel,
18. „ Professor Albert Werner-Schwarzburg;

c. von wirklichen auswärtigen Mitgliedern:
1. Herr Dr. med. E. Joel in Görbersdorf i./Schl.,
2. „ Pfarrer Karrasch in Würben,
3. „ Fabrikbesitzer F. Kauffmann in Tannhausen,
4. „ Königl. Ökonomierat Emil Kroker in Oderwitz,
5. „ Bankier, Assessor a. D. Erich Rawitscher in Liegnitz,
6. „ Ober-Markscheider Rüdenburg in Kattowitz O/S.,
7. „ Kaufmann Siegfried Silberstein in Kattowitz O/S.,
8. „ Sanitätsrat Dr. med. Wilde in Peterswaldau.

Infolge des Wechsels des Wohnortes oder aus anderen Gründen sind ferner ausgeschieden:

16 einheimische, 4 auswärtige Mitglieder.

Dagegen sind (nach dem 1. Mai 1911) neu aufgenommen worden:

65 wirkliche einheimische Mitglieder, nämlich:
1. Herr Realschuldirektor Dr. Roman Molke,
2. „ Privatdozent Dr. phil. Günther Roeder,
3. „ Landrichter Ernst Doege,

4. Herr Oberlehrer Friedrich Frey,
5. „ Landgerichtspräsident Dr. Felsmann,
6. „ Professor Dr. phil. Julius Meyer,
7. „ Pastor Karl Lillge,
8. „ Oberbergrat Carl Heinke,
9. „ Geh. Bergrat Robert Franz,
10. „ Oberbergrat Wilhelm Fischer,
11. „ Oberbergamts-Markscheider a. D. Carl Gaebler,
12. „ Oberbergamts-Markscheider Heinrich Ullrich,
13. „ Dr. phil. Johannes Richter,
14. „ Privatdozent Dr. phil. Carl Renz,
15. „ Dr. phil. R. N. Wegner,
16. „ Dr. phil. Richard Lachmann,
17. „ Oberbergrat Karl Köhler,
18. „ Zahnarzt Siegfried Brinnitzer,
19. „ Justizrat Siegfried Schück,
20. „ Regierungs- und Baurat Conrad Davidsohn,
21. Frau Fabrikbesitzer Schoeller in Strachwitz,
22. Herr Rechtsanwalt Dr. Georg Tarnowski,
23. „ Justizrat Georg Bielschowsky,
24. „ Justizrat Joseph Bitta,
25. „ Justizrat Heinrich Willers,
26. „ Justizrat Salo Mendelsohn,
27. „ Justizrat Dr. Jean Moll,
28. „ Justizrat Carl Joël,
29. „ Rechtsanwalt Dr. Robert Höer,
30. „ Rechtsanwalt Dr. Alfred Meidner,
31. „ Rechtsanwalt Dr. Wilhelm Weiß,
32. „ Rechtsanwalt Eugen Ollendorff,
33. „ Rechtsanwalt Dr. Drost,
34. „ Justizrat Carl Pradel,
35. „ Rechtsanwalt Curt Hennig,
36. „ Rechtsanwalt Adolf Heymann,
37. „ Justizrat Simon Hausmann,
38. „ Professor Dr. phil. Heinrich Biltz,
39. „ Kaufmann und Konsul Simon Grünfeld,
40. „ Kaplan Adalbert Rother,
41. „ Kaufmann Richard Grzimek,
42. Frau Marie Grzimek,
43. Herr Privatdozent Dr. med. Richard Stumpf,
44. „ Professor Dr. med. Ludwig Tobler,
45. „ Regierungs- und Gewerberat Dr. Ludwig Czimatis,
46. „ Verwaltungsdirektor, Bergassessor a. D. Otto Saeger,

47. Herr Generaldirektor der von Kulmiz'schen Bergwerke, Oberbergrat a. D. H. Lohmann,
48. „ Konsistorial-Assessor Paul Krüger,
49. „ Professor Dr. med. Strasburger,
50. „ Senatspräsident Kloer,
51. „ Hüttendirektor a. D. Hermann May,
52. „ Kaufmann Ernst Nicolai,
53. „ Königl. Hofkunsthändler Gutbier,
54. „ Architekt Erich Grau,
55. „ Generaldirektor Dr. Eugen Kuthe,
56. „ Referendar Dr. Arthur Schedwig,
57. „ Geh. Medizinalrat Professor Dr. med. Pohl,
58. „ Primärarzt Dr. med. Franz Bannes,
59. „ Architekt Richard Gaze,
60. „ Architekt Dr.-Ing. Karl Friedenthal,
61. „ Professor Dr. phil. Paul Diels,
62. „ Rechtsanwalt Dr. Felix Bie,
63. „ Professor Dr. phil. Rudolf Kautzsch,
64. „ Chefredakteur Dr. Otto Tugendhat,
65. „ Redakteur Kurt Petzold;

und nach dem 1. Januar (bis zum 1. April) 1912 folgende 32 Mitglieder:

66. Herr Generaloberarzt Dr. Otto Klihm,
67. „ Dr. phil. Willy Cohn,
68. „ Privatdozent u. Königl. Kreisarzt Dr. Kathe,
69. „ Dr. med. Fritz Reche,
70. „ Privatdozent Dr. phil. Arthur Schaade,
71. „ Dr. med. Arnold Fuchs,
72. „ Kaufmann Oskar Wehlau,
73. Frau Geheimrat Elisabet Grünhagen,
74. Herr Dr. Heinrich Taeger,
75. „ Dr. Günter Dyhrenfurth,
76. „ Dr. phil. Otto Stern,
77. „ Regierungsbaumeister a. D. Professor Adolf Schilling,
78. „ Zahnarzt Curt Proskauer,
79. „ Oberlehrer Dr. phil. Reinhard Kynast,
80. „ Astronom und Meteorologe Otto Fröhlich,
81. „ Königl. Hof-Musikalienhändler Arthur Hainauer,
82. „ Augenarzt Dr. med. Richard Depène,
83. „ Königl. Archivar Dr. Victor Loewe,
84. „ Bankdirektor Dr. jur. Hermann Siemsen,
85. „ Justizrat Paul Hein,
86. „ Geh. Justizrat Arnold Feige,

87. Herr Rittergutsbesitzer Fritz Katz,
88. „ Bergassessor Hermann Rösing,
89. „ Dr. med. Erich Bruck,
90. „ Kaufmann Emanuel Bielschowsky,
91. Frau Hanna Bielschowsky,
92. Herr Oberlehrer Dr. phil. Friedrich Sturm,
93. „ Dr. jur. et phil. Otto Fischer,
94. „ Professor Dr.-Ing. Ludwig Mann,
95. „ Kaufmann Hugo Naphtali,
96. „ Arzt und Zahnarzt Dr. med. Paul Rosenstein,
97. „ Direktor Dr. phil. Moritz Schultz;

und 39 wirkliche auswärtige Mitglieder, nämlich:

1. Herr Chefarzt Dr. med. Karl Kerlé in Schreiberhau (Weißbachtal),
2. „ Bergassessor Georg Thiel in Bielschowitz O/S.,
3. „ Bergassessor Dr. Franz Ebening in Kattowitz,
4. „ Generaldirektor M. Boecker in Friedenshütte bei Morgenroth O/S.,
5. „ Generaldirektor, Bergassessor a. D. Ernst Braetsch in Kattowitz,
6. „ Bergwerksdirektor Eckert in Neu-Weißstein,
7. „ Bergwerksdirektor Dr. Gärtner in Mölke, Kr. Neurode,
8. „ Sanitätsrat Dr. Hartmann in Königshütte O/S.,
9. „ Königl. Bergrat Knochenhauer in Kattowitz,
10. „ Generaldirektor Lob in Hohenlohehütte O/S.,
11. „ Generaldirektor M. Meier in Bismarckhütte O/S.,
12. „ Bergwerksdirektor, Bergassessor Moeller in Waldenburg,
13. „ Bergwerksdirektor Tlach, Gotthardschacht bei Orzegow,
14. „ Bergassessor Woltersdorf in Beuthen O/S.,
15. „ Bergwerksdirektor Karlik in Gottesberg i./Schl.,
16. „ Justizrat und Generaldirektor Dr. Stephan in Beuthen O/S.,
17. „ Bergwerksdirektor H. Kocks in Miechowitz O/S.,
18. „ Bergwerksdirektor Blume in Lipine,
19. „ Königl. Bergrat Arbenz in Gleiwitz,
20. „ Bergwerksdirektor, Königl. Bergassessor a. D. Balzer in Waldenburg,
21. „ Geheimer Bergrat Ewald Hilger, Schloß Siemianowitz bei Laurahütte O/S.,
22. „ Bergrat Dr. G. Williger in Kattowitz,
23. „ Bergrat von Braunmühl in Neurode,
24. „ Bergwerksdirektor Defert in Michalkowitz O/S.,
25. „ Bergwerksdirektor Notzny in Gleiwitz,

26. Herr Generaldirektor Franz Pieler in Ruda O/S.,
27. „ Bergassessor G. Prietze in Czerwionka, Kr. Rybnik,
28. „ Bergassessor Georg Jungels, Paulusgrube bei Morgenroth O/S.,
29. „ Bergwerksdirektor, Bergassessor Liebeneiner in Waldenburg,
30. „ Bergassessor a. D. Ernst Pietsch in Laurahütte O/S.,
31. „ Königl. Regierungsrat a. D. und Generaldirektor Gustav Keindorff, Schloß Waldenburg,
32. „ Pfarrer A. Heidenreich, Leuthen, Kr. Neumarkt,
33. „ Pfarrer Bruno Krasel, Bischdorf, Kr. Neumarkt,
34. „ Pfarrer und Königl. Kreisschulinspektor Paul Kindler in Schmellwitz,
35. „ Pfarrer Hallwig in Schoßnitz,
36. „ Amtsrichter Chaussy in Sohrau O/S.,
37. „ Fürstl. Plessischer Bergwerksdirektor Pistorius in Kattowitz O/S.,
38. „ Bergassessor a. D., Oberbergdirektor Lück in Laurahütte O/S.
39. „ Rittmeister Gottfried Websky in Wüstewaltersdorf.

Zu korrespondierenden Mitgliedern wurden ernannt:

1. Herr Professor Dr. phil. Erich Berneker in München,
2. „ Geh. Regierungsrat Professor Dr. phil. Eduard Buchner in Würzburg,
3. „ Geh. Konsistorialrat Professor Dr. Cornill in Halle a./S.,
4. „ Geh. Medizinalrat Professor Dr. med. Garrè in Bonn,
5. „ Geh. Regierungsrat Mannowsky in Berlin,
6. „ Professor Dr. med. Freiherr von Pirquet in Wien.

Mithin zählt die Gesellschaft:

920 wirkliche einheimische Mitglieder und
181 wirkliche auswärtige Mitglieder,
34 Ehrenmitglieder und
134 korrespondierende Mitglieder.

Außerdem zählt die Sektion für Obst- und Gartenbau neben 80 Gesellschafts-Mitgliedern noch 112 zahlende.

In den Verwaltungs-Ausschuß sind gewählt:

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Foerster als Präses,
„ Oberbürgermeister Dr. Bender als Vize-Präses,
„ Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Ponfick als General-Sekretär,
„ Prof. Dr. Rosenfeld als stellvertretender General-Sekretär,
„ Kommerzienrat Berve als Schatzmeister,
„ Handelsrichter Alfred Moeser als stellvertretender Schatzmeister.

In das Präsidium sind gewählt:
Herr Professor Dr. Kükenthal,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Küstner,
„ Stadtrat Julius Müller,
„ Oberpräsidialrat Dr. Schimmelpfennig,
„ Bürgermeister Dr. Trentin.

Als Delegierte der einzelnen Sektionen sind in das Präsidium gewählt von der Medizinischen Sektion:
Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Neisser,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Partsch,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Uhthoff,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Küttner,
„ Prof. Dr. Tietze,

von der Hygienischen:
Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Pfeiffer,

von der Naturwissenschaftlichen:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hintze und
„ Prof. Dr. Franz,

von der Zoologisch-Botanischen:
Herr Prof. Dittrich,

von der Sektion für Obst- und Gartenbau:
Herr Prof. Dr. Rosen,

von der Historischen:
Herr Archivdirektor Geh. Archivrat Dr. Meinardus,

von der Rechts- und Staatswissenschaftlichen:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wolf,
„ Ob. Landesger.-Präs. Wirkl. Geh. Oberjustizrat Dr. Vierhaus,
„ Geh. Justizrat Prof. Dr. Leonhard,
„ Senatspräsident Professor Dr. Engelmann,

von der Philologisch-Archäologischen:
Herr Prof. Dr. Skutsch,

von der Orientalisch-sprachwissenschaftlichen:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hillebrandt,

von der Sektion für Neuere Philologie:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Appel,

von der Mathematischen:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Sturm,

von der Philosophisch-Psychologischen:
Herr Prof. Dr. Baumgartner,

von der Katholisch-Theologischen:
Herr Prof. Dr. Joh. Nikel,
„ Domherr Dr. Anton Bergel,

von der Evangelisch-Theologischen:
Herr Geh. Konsistorialrat Prof. D. Dr. Arnold,

von der Technologischen Sektion:
Herr Prof. Kosch,

von der Sektion für Kunst der Gegenwart:
Herr Architekt Felix Henry,
„ Prof. Dr. Koch.

Über die Tätigkeit der einzelnen Sektionen berichten die Herren Sekretäre das Folgende:

## Die medizinische Sektion

hielt 21 Sitzungen ab, einschließlich 6 klinischer Abende.

Für die Periode 1912/13 wurden gewählt: als 1. Sekretär, zugleich als Vorsitzender der Sektion:
Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Neisser,

als 2. Sekretär, zugleich als stellvertretender Vorsitzender:
Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Minkowski,

ferner:

Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Partsch,
„ Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Ponfick,
„ Prof. Dr. Röhmann,
„ Prof. Dr. Rosenfeld,
„ Prof. Dr. Tietze.

## Die hygienische Sektion

hielt 4 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Pfeiffer,
„ Geh. Med.- u. Reg.-Rat Dr. Telke.

## Die naturwissenschaftliche Sektion

hielt 7 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hintze,
„ Prof. Dr. Gadamer,
„ Prof. Dr. Lummer.

## Die zoologisch-botanische Sektion

hielt 6 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Pax,
„ Prof. Dr. Kükenthal.

### Die Sektion für Obst- und Gartenbau

hielt 5 Sitzungen.

Zum Sekretär ist gewählt:
Herr Prof. Dr. Rosen,
zum Stellvertreter:
Herr Kgl. Garteninspektor Hölscher,
zum Verwaltungsvorstand:
Herr Verlagsbuchhändler Max Müller.

### Die historische Sektion

hielt 1 Sitzung.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kaufmann,
„ Archivdirektor Geh. Archivrat Dr. Meinardus,
„ Prof. Dr. Krebs.

### Die Sektion für Rechts- und Staats-Wissenschaften

hielt 11 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Justizrat Prof. Dr. Leonhard,
„ Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Julius Wolf,
„ Oberlandesgerichts-Präsident Dr. Vierhaus.

### Die philologisch-archäologische Sektion

hielt 1 Sitzung.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Foerster,
„ Prof. Dr. Skutsch.

### Die Orientalisch-sprachwissenschaftliche Sektion

hielt 1 Sitzung.

Zu Sekretären wurden gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hillebrandt,
„ Prof. Dr. Meissner,
„ Prof. Dr. Schrader.

### Die Sektion für neuere Philologie

hielt 1 Sitzung.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Appel,
„ Prof. Dr. Max Koch,
„ Prof. Dr. Sarrazin.

### Die mathematische Sektion

hielt 3 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:
Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kneser, Magnifizenz,
„ Realschuldirektor Prof. Dr. Peche.

### Die philosophisch-psychologische Sektion

hielt 4 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:

Herr Prof. Dr. Kühnemann, zugleich Vorsitzender,
„ Prof. Dr. Baumgartner,
„ Prof. Dr. Stern.

### Die katholisch-theologische Sektion

hielt 6 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:

Herr Prof. Dr. Joh. Nikel,
„ Religions- und Oberlehrer Herm. Hoffmann.

### Die evangelisch-theologische Sektion

hielt 7 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:

Herr Geh. Konsistorialrat Prof. D. Dr. Arnold,
„ Kircheninspektor Propst Decke.

### Die technologische Sektion

hielt 1 Sitzung.

Zu Sekretären sind gewählt:

Herr Direktor Prof. Dipl.-Ing. Kosch,
„ Dipl.-Ing. Oberlehrer Wohl.

### Die Sektion für Kunst der Gegenwart

hielt 5 Sitzungen.

Zu Sekretären sind gewählt:

Herr Architekt Felix Henry,
„ Baurat Karl Grosser,
„ Professor Irrmann,
„ Professor Dr. Max Koch,
„ Professor Dr. jur. Georg Dohrn.

---

Allgemeine Versammlungen fanden 5 statt. In ihnen wurden folgende Vorträge gehalten:

1. Am 17. Januar
   von Fräulein Dr. phil. Barbara Renz:
   „Über Auffassung und Behandlung der Zwillinge im Völkerleben.“
2. Am 28. Januar hielt Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Buchner einen durch viele Experimente und Lichtbilder erläuterten Vortrag über:
   „Die Gärungsvorgänge, eine Folge von Enzym-Wirkungen“.

3. Am 8. März

Herr Prof. Dr. Lummer:

„Über die physikalischen Grundlagen der Luftschiffahrt und Flugtechnik".

4. Am 20. November

Herr Priv.-Doz. Dr. Roeder einen durch Lichtbilder veranschaulichten Vortrag über:

„Ein Totenfest in Ägypten".

5. Am 19. Dezember

Herr Direktorialassistent Dr. Lindner einen gleichfalls durch Lichtbilder erläuterten Vortrag über:

„Mona Lisa und das Schönheitsideal des Lionardo-Kreises".

Präsidialsitzungen haben 5 stattgefunden. In ihnen wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

Auf die Einladung von Rektor und Senat der Kgl. Universität zur Bestellung eines Vertreters der Gesellschaft bei deren Jubelfeier, insbesondere bei dem am Mittwoch, dem 2. August, in der Aula abzuhaltenden Festaktus wurde neben dem Präses, Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Förster, der Schatzmeister, Herr Komm.-Rat Berve, gewählt.

Als Festschrift wurde seitens der Gesellschaft eine vom Präses verfaßte Arbeit über die Selbstbiographie des Malers der Aula und des Musiksaales der Universität Johann Christoph Handke unter warmer Hervorhebung der engen Beziehungen der Gesellschaft zur Universität überreicht.

Noch kurz vor dem Universitäts-Jubiläum wurde eine von sämtlichen Mitgliedern des Präsidiums unterzeichnete Eingabe an den Herrn Minister der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten abgesandt, worin die endliche Errichtung sowohl einer neuen Sternwarte, als auch eines neuen archäologischen Museums mit allem Nachdrucke befürwortet wurde.

Bei der vom 8.—10. Oktober 1911 abgehaltenen Feier des 100 jährigen Jubiläums der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz wurde die Gesellschaft durch den Präses vertreten, welcher unter gleichzeitiger Überreichung einer Adresse die Glückwünsche der Gesellschaft darbrachte und zugleich die Erinnerung an die erste 1862 in Görlitz gehaltene Wanderversammlung der Gesellschaft erneuerte.

Die Einladungen der Polytechnischen Gesellschaft zu Stettin zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens, sowie des deutschen Vereins für die Geschichte Mährens und Schlesiens in Brünn zur Feier seines sechzigjährigen Bestandes und des Vereins für Naturkunde zu Cassel zur Feier seines fünfundsiebzigjährigen Bestehens wurden durch Glückwunschschreiben beantwortet.

Dem Mitgliede des Präsidiums, Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Sturm überbrachte der Präses, begleitet von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Hintze, am 6. Januar die Glückwünsche der Gesellschaft zu seinem 70. Geburtstage.

Desgleichen wurden dem Ehrenmitgliede, Herrn Geh. Justizrat Dr. Freund am 28. September aus Anlaß seines 80. Geburtstages die Glückwünsche der Gesellschaft durch den Präses überbracht.

Von Herrn Prof. Dr. Lothar Heidenhain in Worms wurde der Gesellschaft ein Gipsabguß der von Professor Volkmann angefertigten Büste seines verstorbenen Vaters Rudolf Heidenhain, des ehemaligen Präses der Gesellschaft, als Geschenk überwiesen.

Auf Beschluß des Präsidiums wurde das auf dem alten Kirchhofe an der Friedrich-Wilhelm-Straße befindliche Grab des im April 1827 hier verstorbenen Physikers und Ehrenmitgliedes der Gesellschaft Chladni in würdiger Weise wiederhergestellt.

Zu der auf Anregung einer stattlichen Reihe angesehener, der ganzen Provinz angehörender Fachmänner beschlossenen Begründung einer „Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen" sprach das Präsidium in seiner Sitzung vom 18. Juli die Genehmigung aus.

Auch für den Gedanken der Gründung einer eigenen Sektion für Chemie hat das Präsidium Sympathie bekundet.

Auf die am 29. Juli 1910 seitens des Präsidiums an den Herrn Kultusminister gerichtete Eingabe, daß die Befreiung von der Zahlung der Gebühren für die Benützung der Universitäts-Bibliothek auch den künftigen Mitgliedern der Gesellschaft zuteil werden solle, hat der Herr Minister den Bescheid erteilt, daß er einen rechtlichen Anspruch der Mitglieder auf Befreiung von der Bibliotheksgebühr nicht anzuerkennen vermöge, daß er es indes dem Herrn Direktor der Universitäts-Bibliothek überlassen wolle, auf Grund des § 4 der Gebührenordnung vom 2. November 1910 nach eigenem Ermessen auch die künftig eintretenden Mitglieder zu befreien. Unter den Gründen, die der angezogene § 4 für die Befreiung vorsieht, befindet sich der einer besonderen Dankesverpflichtung der Bibliothek. Mit Rücksicht darauf wird der Herr Direktor der Bibliothek laut Schreiben vom 19. Mai in der Regel in der Lage sein von der ihm erteilten Ermächtigung Gebrauch zu machen. Zu diesem Zwecke werden die Namen der neuaufgenommenen Mitglieder regelmäßig dem Herrn Direktor mitgeteilt.

## Bericht über die Bibliothek.

Die im Austausch eingehenden Gesellschaftsschriften und Zeitschriften lagen im Lesezimmer mehrere Wochen zur Benutzung aus und wurden dann regelmäßig in der üblichen Weise an die Königliche und Universitäts-Bibliothek abgegeben.

Als Geschenkgeber seien mit Dank genannt: Der Landeshauptmann von Schlesien, der Magistrat, das Kuratorium der Fraenkel'schen Stiftungen, Fräulein Dr. Barbara Renz und die Herren Justizrat Dr. Heilberg, Königl. Prinzl. Hof-Kunsthändler August Koelsch, Konsistorial-Assessor von Merckel und Professor Dr. Oskar Simmersbach hierselbst, ferner die Herren Kurarzt Dr. Brucauff in Arnsdorf i. Rsgb., Karl Cziżek in Brünn und Buchhändler Richard Schück in Ober-Peilau b. Gnadenfrei.

Dem Schriftenaustausch sind im Jahre 1911 beigetreten:

1. Akademie der Wissenschaften in Heidelberg,
2. Geographische Gesellschaft in Rostock i./M.,
3. Rijks Herbarium in Leiden,
4. Société des Orientalistes Russes in St. Petersburg,
5. Königliche Technische Hochschule in Breslau.

G. Marquardt.

---

## Bericht über das Herbar der Gesellschaft.

Zur Vermehrung des Bestandes an Belegstücken seltener Arten und Formen haben außer zahlreichen altbewährten Kräften auch einige jüngere Freunde des Herbarium silesiacum beigetragen; als Spender sind besonders zu nennen die Herren Buchs (Frankenstein), Burda (Reichtal), Czmok (Gleiwitz), Figert (Liegnitz), Höflich (Sorowski), Malende (Leobschütz), Richters (Breslau), Rothe (Klettendorf), Schindler (Reichtal), Schmattorsch (Neustadt), Schöpke (Schweidnitz), Tischler (Rodeland), Weeber (Friedek) und Werner (Alt-Gleiwitz). Für die Vielgestaltigkeit unserer Brombeerflora lieferte außer dem hierin unermüdlich tätigen Herrn Prof. Spribille auch Herr Barber (Görlitz) eine umfangreiche Probensammlung. — Der Sammlung von Photographien interessanter schlesischer Holzgewächse gingen zahlreiche Beiträge zu, auch diejenige der Meßtischblätter wurde um einige Nummern erweitert.

Th. Schube.

---

## Kassen-Verwaltungsbericht für das Jahr 1911.

Zu dem Bestand des Gesellschaftsvermögens am 31. Dezember 1910 von

| | in bar | in Wertpapieren |
|---|---|---|
| | 4 635,55 Mk. | 300,— Mk. |
| traten an Einnahmen im Jahre 1911 hinzu | 20 609,76 „ | —,— „ |
| | 25 245,31 Mk. | 300,— Mk. |
| Verausgabt wurden im Jahre 1911 . . | 18 387,51 „ | —,— „ |
| mithin verbleiben: | | |
| in bar | 6 857,80 Mk., | |
| in Wertpapieren | | 300,— Mk. |

Breslau, den 31. Dezember 1911.

**Berve,**
z. Zt. Schatzmeister.

# Kassen-Abschluss für das Jahr 1911.

## Allgemeine Kasse.

### Einnahme.

| Titel | Allgemeine Kasse. Einnahme. | Wertpapiere ℳ | Bar ℳ | Bar ₰ |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Bestand am 31. Dezember 1910 | 300 | 4 635 | 55 |
| 2. | Zinsen von Wertpapieren und Guthaben: | | | |
| | Div. für 1910 7 ½ % von ℳ 300 Schles. Bankv.-Ant. ℳ 22,50 | | | |
| | Zinsen von Guthaben beim Schles. Bankverein „ 278,24 | | 300 | 74 |
| 3. | Mitglieder-Beiträge: | | | |
| | a. einheimische für 1911 (883) ℳ 8 830,— | | | |
| | b. „ für das II. Semester 1911 (12) „ 60,— | | | |
| | c. auswärtige für 1911 (147) „ 882,— | | 9 772 | — |
| 4. | Jahresbeitrag der Provinz Schlesien | | 3 000 | — |
| 5. | Jahresbeitrag der Stadt Breslau | | 2 000 | — |
| 6. | Außerordentliche Einnahmen: | | | |
| | Verkauf von Schriften, Leihgebühren etc. | | 297 | 50 |
| 7. | Einnahmen aus dem Gesellschaftshause: | | | |
| | a. durch Vermietungen ℳ 3 445,— | | | |
| | b. Rückvergütung für Heizung „ 210,— | | | |
| | c. „ „ Beleuchtung „ 1 584,52 | | 5 239 | 52 |
| | | 300 | 25 245 | 31 |

### Ausgabe.

| Titel | Allgemeine Kasse. Ausgabe. | Wertpapiere ℳ | Bar ℳ | Bar ₰ |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Gehälter und dauernde Unterstützungen: | | | |
| | a. Gehalt an den Kastellan ℳ 1 200,— | | | |
| | b. „ „ „ Hausdiener „ 780,— | | | |
| | c. Unterstützung an die Witwe des früheren Kastellans „ 300,— | | 2 280 | — |
| 2. | Heizung, Beleuchtung und Wasserverbrauch: | | | |
| | a. Koks, Kohle, Holz ℳ 1 358,48 | | | |
| | b. Beleuchtung: | | | |
| | Elektrisch ℳ 1 528,10 | | | |
| | Gas „ 680,52 „ 2 208,62 | | | |
| | c. Wasser „ 49,14 | | 3 616 | 24 |
| 3. | Schreibbedarf und Materialien | | 109 | 35 |
| 4. | Zeitungsinserate | | 406 | 75 |
| 5. | Druckkosten | | 4 898 | 15 |
| 6. | Versicherungen (Feuer) | | 55 | 02 |
| 7. | Stempel, Steuergebühren, Gerichtskosten | | 3 | 05 |
| 8. | Steuern | | 740 | 02 |
| 9. | Kleine Ausgaben | | 775 | 54 |
| 10. | Porto-Ausgaben | | 986 | 66 |
| 11. | Fernsprecher: | | | |
| | No. 3702 ℳ 196,— | | | |
| | „ 9475 „ 116,25 | | 312 | 25 |
| 12. | Instandhaltung des Gebäudes | | 675 | 15 |
| 13. | Postscheck-Konto | | 4 | 33 |
| 14. | Hypothekenzinsen | | 3 375 | — |
| 15. | Unbezahlte Quittungen über Mitglieder-Beiträge | | 150 | — |
| | Barbestand am 31. Dezember 1911 | | 6 857 | 80 |
| | Bestand an Wertpapieren: | | | |
| | ℳ 300 Schlesischer Bankvereins-Anteil | 300 | | |
| | | 300 | 25 245 | 31 |

Breslau, den 31. Dezember 1911.

**Berve**, z. Zt. Schatzmeister.

Geprüft, mit den Belegen verglichen und richtig befunden.

Breslau, den 17. April 1912.

**Leser**, z. Zt. Rechnungsrevisor.

# Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben der Allgemeinen Kasse für die Jahre 1912 und 1913.

| Titel | Einnahmen. | | 1912 Mark. | 1913 Mark. |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Zinsen: | | | |
| | a. von Wertpapieren | ℳ 22,50 | | |
| | b. von Guthaben | „ 100,— | 122,50 | 122,50 |
| 2. | Mitglieder-Beiträge: | | | |
| | a. Einheimische | ℳ 9 000,— | | |
| | b. Auswärtige | „ 1 000,— | 10 000,— | 10 000,— |
| 3. | Beitrag des Provinzial-Ausschusses der Provinz Schlesien | | 3 000,— | 3 000,— |
| 4. | Beitrag der Stadt Breslau | | 2 000,— | 2 000,— |
| 5. | Außerordentliche Einnahmen: | | | |
| | a. durch Vermietung von Räumlichkeiten | ℳ 3 300,— | | |
| | b. Rückvergütung für Heizung und Beleuchtung | „ 1 500,— | | |
| | c. unvorhergesehene Einnahmen | „ 47,50 | 4 847,50 | 4 847,50 |
| | Summa der Einnahmen | | 19 970,— | 19 970,— |

| Titel | Ausgaben. | 1912 Mark. | 1913 Mark. |
|---|---|---|---|
| 1. | Gehälter und Pensionen | 2 280,— | 2 280,— |
| 2. | Heizung, Beleuchtung und Wasser | 3 850,— | 3 850,— |
| 3. | Schreibbedarf | 150,— | 150,— |
| 4. | Zeitungsinserate | 450,— | 450,— |
| 5. | Druckkosten | 4 800,— | 4 800,— |
| 6. | Porto-Ausgaben | 1 100,— | 1 100,— |
| 7. | Kleine Ausgaben | 700,— | 700,— |
| 8. | Verschiedene Sektionen | 100,— | 100,— |
| 9. | Hypothekenzinsen | 3 375,— | 3 375,— |
| 10. | Gemeinde-Grundsteuer und Kanalgebühr | 750,— | 750,— |
| 11. | Ausbesserung und Instandhaltung des Gebäudes | 1 200,— | 1 200,— |
| 12. | „ „ „ „ Mobiliars | 500,— | 500,— |
| 13. | Versicherungsbeitrag an die Städt. Feuer-Sozietät | 90,— | 90,— |
| 14. | Fernsprecher No. 3702 und 9475 | 325,— | 325,— |
| 15. | Unvorhergesehene Ausgaben | 300,— | 300,— |
| | Summa der Ausgaben | 19 970,— | 19 970,— |

Breslau, den 16. November 1911.

**Berve,**
z. Zt. Schatzmeister.

Einer Bitte des Arbeitsausschusses der Jahrhundertausstellung folgend veröffentlichen wir an dieser Stelle folgenden uns übersandten Aufruf:

## Ausstellung zur Jahrhundertfeier der Freiheitskriege, Breslau 1913, veranstaltet von der Kgl. Haupt- und Residenzstadt Breslau unter dem Protektorate Seiner Kaiserl. und Königl. Hoheit des Kronprinzen des Deutschen Reiches und Kronprinzen von Preußen.

Eine große kunst- und kulturgeschichtliche Ausstellung zur Jahrhundertfeier der Freiheitskriege veranstaltet die Stadt Breslau, die Stadt des „Aufrufs An mein Volk", im Jahre 1913 von Mitte Mai bis Ende Oktober unter dem Protektorate des Kronprinzen des Deutschen Reichs. Die Ausstellung, mit der die Stadt ein ständiges Ausstellungsgebäude im Scheitniger Parke eröffnet, ist den Fürsten, Heerführern, Staatsmännern, Dichtern, Künstlern und bedeutenden Frauen jener Zeit gewidmet, umfaßt das damalige Heereswesen und vor allem Bilder der Ereignisse, als Rahmen aber die Kunst und das Kunstgewerbe der Zeit vor 100 Jahren. Ein Aufruf, den eine große Zahl von bekannten Größen der Politik, der Wissenschaft und Kunst, des Handels und der Industrie, hohe Staats- und Gemeindebeamte und Nachkommen von Helden der Freiheitskriege aus ganz Deutschland als Mitglieder des Ehrenausschusses unterzeichnet haben, erbittet Leihgaben für die Ausstellung nicht nur aus Deutschland, auch aus den mit Preußen damals verbündeten Staaten und aus Frankreich. Die Geschäftsstelle der Ausstellung befindet sich im Schlesischen Museum für Kunstgewerbe und Altertümer in Breslau, dessen Direktion die Gesamtleitung übertragen worden ist.

---



# Verzeichnis

sämtlicher

# Mitglieder der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

---

Abgeschlossen am 31. Mai 1912.

---

Die römischen Ziffern hinter den Namen der wirklichen Mitglieder bezeichnen die Sektionen (I. die medizinische, II. die hygienische, III. die naturwissenschaftliche, IV. die zoologisch-botanische, V. die Sektion für Obst- und Gartenbau, VI. die historische, VII. die Sektion für Staats- und Rechtswissenschaften, VIII. die philologisch-archäologische, IX. die orientalisch-sprachwissenschaftliche, X. die für neuere Philologie, XI. die mathematische, XII. die philosophisch-psychologische, XIII. die katholisch-theologische, XIV. die evangelisch-theologische, XV. die technische, XVI. die Sektion für Kunst der Gegenwart, XVII. die Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen), denen die betreffenden Mitglieder beigetreten sind. Die beigefügten Jahreszahlen bezeichnen das Jahr des Eintritts in die Gesellschaft.

---

## Präsidium der Gesellschaft.

### A. Verwaltungsausschuß.

Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. phil. Richard Foerster, Präses.
— Oberbürgermeister Dr. G. Bender, Vize-Präses.
— Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Ponfick, General-Sekretär.
— Professor Dr. Rosenfeld, stellvertretender General-Sekretär.
— Kommerzienrat Berve, Schatzmeister.
— Handelsrichter Moeser, stellvertretender Schatzmeister.

### B. Von der Hauptversammlung gewählte Mitglieder.

Herr Kükenthal, Dr., Professor.
— Küstner, Dr., Geheimer Medizinalrat und Professor.
— Müller, Julius, Stadtrat.
— Schimmelpfennig, Dr., Ober-Präsidial- und Universitäts-Kuratorialrat.
— Trentin, Dr., Bürgermeister.

## C. Von den einzelnen Sektionen gewählte Mitglieder.

Herr Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Neisser,
— Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Partsch,
— Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Uhthoff,
— Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Küttner,
— Professor Dr. Tietze,
als Delegierte der med. Sektion.

— Geheimer Medizinalrat Professor Dr. Richard Pfeiffer als Delegierter der hygien. Sektion.

— Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Hintze,
— Professor Dr. Franz,
als Delegierte der naturw. Sektion.

— Professor Dittrich, als Delegierter der zoolog.-botan. Sektion.

— Professor Dr. Rosen, als Delegierter der Sektion für Obst- und Gartenbau.

— Archiv-Direktor Geh. Archivrat Dr. Meinardus, als Delegierter der historischen Sektion.

— Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Wolf,
— Ober-Landesgerichts-Präsident Wirkl. Geh. Ober-Justizrat Dr. Vierhaus,
— Geheimer Justizrat Professor Dr. Leonhard,
— Senatspräsident Professor Dr. Engelmann,
als Delegierte der Sektion für Staats- u. Rechtswissenschaften.

— Professor Dr. Skutsch, als Delegierter der philolog.-archäolog. Sektion.

— Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Hillebrandt, als Delegierter der orientalisch-sprachwissenschaftlichen Sektion.

— Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Appel, als Delegierter der Sektion für neuere Philologie.

— Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Sturm, als Delegierter der mathematischen Sektion.

— Professor Dr. Baumgartner, als Delegierter der philosophisch-psychologischen Sektion.

— Professor Dr. Joh. Nikel,
— Domherr Dr. Bergel,
als Delegierte der katholisch-theologischen Sektion.

— Geheimer Konsistorialrat Professor D. Dr. Arnold, als Delegierter der evangelisch-theologischen Sektion.

— Direktor der Königl. höheren Maschinenbauschule Professor Kosch, als Delegierter der technischen Sektion.

— Architekt Felix Henry,
— Professor Dr. Max Koch,
als Delegierte der Sektion für Kunst der Gegenwart.

— Königlicher Berghauptmann und Oberbergamtsdirektor Schmeisser,
— Professor Dr. Frech,
als Delegierte der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.

## Sekretäre der Sektionen.

Herr Appel, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für neuere Philologie.

Herr Arnold, D. Dr., Geh. Konsistorialrat und Universitäts-Professor, Sekretär der evangelisch-theologischen Sektion.
— Baumgartner, M., Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der philosophisch-psychologischen Sektion.
— Decke, Pastor prim., Propst und städt. Kircheninspektor, Sekretär der evangelisch-theologischen Sektion.
— Dohrn, Dr., Professor, Sekretär der Sektion für Kunst der Gegenwart.
— Dyhrenfurth, Günter, Dr., Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.
— Eckert, Bergwerksdirektor, Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.
— Foerster, Richard, Dr., Geheimer Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der philologisch-archäologischen Sektion.
— Frech, Dr., Universitäts-Professor, stellvertretender Vorsitzender der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.
— Gadamer, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der naturwissenschaftlichen Sektion.
— Grosser, Königl. Baurat, Sekretär der Sektion für Kunst der Gegenwart.
— Henry, Felix, Architekt, Sekretär der Sektion für Kunst der Gegenwart.
— Hillebrandt, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der orientalisch-sprachwissenschaftlichen Sektion.
— Hintze, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der naturwissenschaftlichen Sektion.
— Hoffmann, Herm., Religions- und Oberlehrer, Sekretär der katholisch-theologischen Sektion.
— Hoelscher, Königl. Garteninspektor, stellvertretender Sekretär der Sektion für Obst- und Gartenbau.
— Irrmann, Professor, Sekretär der Sektion für Kunst der Gegenwart.
— Kaufmann, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der historischen Sektion.
— Klaatsch, Herm., Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.
— Kneser, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der mathematischen Sektion.
— Koch, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für neuere Philologie und der Sektion für Kunst der Gegenwart.
— Kosch, Professor, Direktor der Königl. höheren Maschinenbauschule, Sekretär der technischen Sektion.
— Krebs, Dr., Professor, Sekretär der historischen Sektion.
— Kühnemann, Dr., Universitäts-Professor, Vorsitzender der philosophisch-psychologischen Sektion.
— Kükenthal, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der zoologisch-botanischen Sektion.

Herr Lachmann, Dr., Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.

— Leonhard, Dr., Geheimer Justizrat und Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für Staats- und Rechtswissenschaften.

— Lummer, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der naturwissenschaftlichen Sektion.

— Meinardus, Dr., Geh. Archivrat, Direktor des Staatsarchivs, Sekretär der historischen Sektion.

— Meißner, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der orientalisch-sprachwissenschaftlichen Sektion.

— Minkowski, Dr. med., Geheimer Medizinalrat und Universitäts-Professor, stellvertret. Vorsitzender der medizinischen Sektion.

— Neisser, Dr. med., Geheimer Medizinalrat und Universitäts-Professor, Vorsitzender der medizinischen Sektion.

— Nikel, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der katholisch-theologischen Sektion.

— Partsch, C., Dr. med., Geheimer Medizinalrat und Universitäts-Professor, Sekretär der medizinischen Sektion.

— Pax, Ferdinand, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der zoologisch-botanischen Sektion.

— Peche, Dr., Professor, Realschuldirektor, Sekretär der mathematischen Sektion.

— Pfeiffer, Richard, Dr., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, Sekretär der hygienischen Sektion.

— Ponfick, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, Sekretär der medizinischen Sektion.

— Röhmann, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der medizinischen Sektion.

— Rosen, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für Obst- und Gartenbau.

— Rosenfeld, Georg, Dr. med., Professor, Sekretär der medizinischen Sektion.

— Rösing, Bergassessor, Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.

— Sarrazin, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für neuere Philologie.

— Schmeisser, Königl. Berghauptmann, Oberbergamtsdirektor, Vorsitzender der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.

— Schrader, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der orientalisch-sprachwissenschaftlichen Sektion.

— Simmersbach, Professor, Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.

Herr Skutsch, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der philologisch-archäologischen Sektion.
— Stern, William, Dr. phil., Universitäts-Professor, Sekretär der philosophisch-psychologischen Sektion.
— Supan, Dr., Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.
— Taeger, Dr., Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.
— Telke, Dr., Geheimer Medizinalrat und Regierungsrat, Sekretär der hygienischen Sektion.
— Tietze, Dr. med., Professor, Sekretär der medizinischen Sektion.
— Vierhaus, Dr., Oberlandesgerichts-Präsident, Sekretär der Sektion für Staats- und Rechtswissenschaften.
— Williger, Dr., Bergrat, Sekretär der Sektion für Geologie, Geographie, Berg- und Hüttenwesen.
— Wohl, Diplom-Ingenieur u. Oberlehrer, Sekretär d. technischen Sektion.
— Wolf, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Sekretär der Sektion für Staats- und Rechtswissenschaften.

### Rechnungs-Revisor.

Herr Leser, Kaiserl. Bankdirektor.

### Kustos des Herbarium.

Herr Schube, Dr., Professor, Oberlehrer am Realgymnasium am Zwinger.

### Hauskurator.

Herr Kemna, Fritz, Fabrikbesitzer.

Beamte: Kastellan: Schätzler, Hausdiener: Hoffmann, } Gesellschaftshaus, Matthiaskunst 4/5.

---

## A. Ehren-Mitglieder.

1. Herr Bacelli, Guido, Dr., Professor, Direktor der medizinischen Klinik und des Polyklinikum, Exzellenz, in Rom.
2. — Bender, Georg, Dr., Oberbürgermeister in Breslau.
3. — Blaschnick, Arthur, Maler in Berlin.
4. — Blümner, Hugo, Dr., Professor in Zürich.
5. — Christ, Hermann, Dr., Oberlandesgerichtsrat in Basel.
6. — Chun, Carl, Dr., Professor und Geh. Hofrat in Leipzig.
7. — Dörpfeld, Dr., Professor, I. Sekretär des Kaiserlich deutschen archäolog. Instituts in Athen a. D., z Zt. in Berlin.
8. — Dudik, Dr., mährischer Landeshistoriograph in Brünn.
9. — Elster, Dr., Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Vortragender Rat im Ministerium der geistlichen und Unterrichts-Angelegenheiten in Berlin.

10. Herr Engler, Adolf, Dr., Professor, Geh. Ober-Regierungsrat, Direktor des Königl. botanischen Gartens und Museums in Berlin.
11. — Freund, W. A., Dr. med., Professor in Berlin.
12. — Freund, Dr., Geh. Justizrat und Stadtverordneten-Vorsteher in Breslau.
13. — Fritsch, Heinrich, Dr. med., Geh. Ober-Medizinalrat und Professor, Direktor der Universitäts-Frauenklinik in Bonn.
14. — Grützner, Dr. med., Professor in Tübingen.
15. — Henry, Felix, Architekt in Breslau.
16. — Le Jolis, Aug., Dr., Direktor der Société nationale des sciences naturelles in Cherbourg.
17. — Keen, W. W., Dr., Professor der Chirurgie am Jepherson College in Philadelphia.
18. — Kopp, Georg, Dr., Eminenz, Kardinal und Fürstbischof von Breslau.
19. — Lichtheim, Wilhelm, Dr., Geh. Medizinalrat und Professor in Königsberg i. Pr.
20. — Marchand, Felix, Dr., Geh. Regierungsrat und Professor in Leipzig.
21. — Montelius, Oskar, Dr., Professor in Stockholm.
22. — Nathorst, Alfred, Dr., Professor, Direktor des phytopaläontol. Museums in Stockholm.
23. — Partsch, J., Dr., Geh. Regierungsrat und Professor in Leipzig.
24. — Reye, Theodor, Dr., Professor in Straßburg i. E.
25. — Roux, Wilhelm, Dr., Geheimer Medizinalrat und Professor in Halle a. S.
26. — Stache, Dr., Hofrat, Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.
27. — Graf von Stosch, Georg, Wirklich. Geh. Rat, Exzellenz, auf Hartau.
28. — Studt, Dr., Staatsminister, Exzellenz, in Berlin.
29. — Tietze, Emil, Dr., Hofrat und Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.
30. Se. Durchlaucht Herzog zu Trachenberg, Fürst von Hatzfeldt, Dr., Freier Standesherr zu Trachenberg.
31. Herr Vogt, Friedrich, Dr. phil., Professor und Geheimer Regierungsrat in Marburg i. Hessen.
32. — Waldeyer, Dr. med., Geh. Ober-Medizinalrat und Professor, Direktor der Anatomie in Berlin.
33. — Weber, Leonhard, Dr. phil., Professor in Kiel.
34. — Graf v. Zedlitz und Trützschler, Dr. D., Staatsminister, Exzellenz, Berlin-Charlottenburg.

## B. Korrespondierende Mitglieder.

1. Herr Abromeit, Johannes, Dr., Privatdozent in Königsberg i. Pr.
2. — Ardissone, Francesco, Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Akademie und Direktor des botanischen Gartens an der Brera in Mailand.
3. — Ascherson, P., Dr. phil., Professor der Botanik in Berlin.
4. — Auerbach, Felix, Dr., Professor in Jena.
5. — Axenfeld, Theodor, Dr., Professor in Freiburg i. B.
6. — Bachmann, Dr., Professor in Prag.
7. — Baer, Dr., Sanitätsrat in Hirschberg i. Schl.
8. — Bail, Dr., Professor am Realgymnasium u. Direktor der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.
9. — Barber, E., Lehrer in Görlitz.
10. — Berneker, Erich, Dr. phil., Professor in München.
11. — Binswanger, Otto, Dr., Geh. Medizinalrat u. Professor in Jena.
12. — Biondi, Or., Professore di Chirurgia in Siena.
13. — Bizzozzero, Giulio, Dr., Professore di Patalogia in Turin.
14. — Böttiger, Dr. phil., Professor und Hofrat in Erlangen.
15. — Borzi, A., Dr., Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Palermo.
16. — Bosshard, Adolf, Präses des schweizerischen Obst- und Weinbau-Vereins in Pfäffikon bei Zürich.
17. — Briosi, Dr., Professor der Botanik in Pavia.
18. — Broca, Dr., Chirurgien des Hôpitaux, Professeur aggrégé in Paris.
19. — Buchner, Eduard, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Professor in Würzburg.
20. — Čelakovsky, Ladislav, Dr., Professor der Botanik in Prag.
21. — Claus, Dr., Professor der Zoologie in Wien, Direktor der zoologischen Station in Triest.
22. — Conwentz, Dr., Geh. Regierungsrat und Professor in Berlin-Schöneberg.
23. — Cornill, C., Dr. theol. et phil., Geh. Konsistorialrat u. Professor in Halle a. S.
24. — Czerny, Adalbert, Dr. med., Professor in Straßburg.
25. — Debey, Dr. med. in Aachen.
26. — Debove, Dr., Professeur de Médecine interne in Paris.
27. — von Doeller, Major, Vize-Präses des Karpathen-Vereins in Kesmark (Ungarn).
28. — Durante, Francesco, Dr., Professore di Chirurgia, Senatore del regno in Rom.
29. — Ehrlich, Paul, Dr., Wirkl. Geh. Rat und Professor, Exzellenz in Frankfurt a. M.

30. Herr Eitner, Robert, Redakteur der Monatshefte für Musikgeschichte in Berlin.
31. — d'Elvert, k. k. Finanzrat in Brünn.
32. — Eulenburg, Dr., Geh. Ober-Medizinalrat und Professor in Berlin.
33. — Favre, Alphonse, Dr., Professor in Genf.
34. — Faye, F. C., Dr. med., Professor, Direktor der geburtshilfl. Klinik, Präsident der Société de Médecine in Christiania.
35. — Figert, E., Gymnasial-Vorschullehrer in Liegnitz.
36. — Fischer von Waldheim, Dr., Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in St. Petersburg.
37. — Fitz, R. H., Dr., Professor of Pathalogy in Boston.
38. — Flügge, Dr., Geh. Medizinalrat und Professor in Berlin.
39. — Friedensburg, Dr., Geh. Regierungsrat, z. Zt. in Breslau.
40. — Freiherr von Friesen, Präses des Landes-Obstbau-Vereins für das Königreich Sachsen auf Rötha bei Leipzig.
41. — Fristedt, Dr., Professor in Upsala.
42. — Fritze, R., Gutsbesitzer auf Rydultau bei Czernitz O.-S.
43. — Garré, Dr., Geh. Medizinalrat und Professor in Bonn.
44. — Gaupp, Dr. med., Professor in Freiburg i. B.
45. — Gerhardt, Oberlehrer in Liegnitz.
46. — Freiherr von Gildenfeld, Präses des Vereins für Gartenbau für die Herzogtümer Schleswig-Holstein in Kiel.
47. — Günther, Siegmund, Dr., Professor, Kustos am naturwissenschaftlichen Museum, South-Kensington, London.
48. — Gürich, Georg, Dr. phil., Professor in Hamburg.
49. — Hagen, Dr. phil., Professor in Königsberg.
50. — Hagen, Dr., Professor in Berlin.
51. — Hartig, Robert, Dr., Ober-Forstrat und Professor in München.
52. — Hasse, Wilhelm, Lehrer in Witten i. Westf.
53. — von Haugwitz, Rüdiger, Ober-Präsidialrat in Münster i. Westf.
54. — Hellwig, Lehrer in Grünberg i. Schl.
55. — Hering, E., Dr. med., Professor, Geheimer Rat in Leipzig.
56. — Hernando y Espinosa, Don Benito, Dr., Professor in Madrid.
57. — Herzog, Dr. phil., Medizinal-Assessor, Apotheker in Braunschweig.
58. — Heydweiller, Adolf, Dr., Professor in Rostock i. Meckl.
59. — Hoffmann, Otto, Dr. phil., Professor in Münster i. Westf.
60. — Holmgren, Frithjof, Dr., Professor der Physiologie in Upsala.
61. — Jadassohn, Josef, Dr., Professor in Bern.

62. Herr Jühlke, Hofgarten-Direktor der Königl. preußischen Gärten in Potsdam.
63. — Kaufmann, Eduard, Dr., Professor in Göttingen.
64. — Kawerau, Dr., Oberkonsistorialrat, Propst und Professor in Berlin.
65. — Kirchner, Dr. phil., Professor in Hohenheim.
66. — Klein, Dr. theol., Pfarrer in Gläsendorf bei Schreibendorf.
67. — Kny, Dr. phil., Professor, Geh. Regierungsrat, Wilmersdorf bei Berlin.
68. — Köbner, Dr. med., Professor in Berlin.
69. — Koehne, Emil, Dr., Professor in Friedenau bei Berlin.
70. — Kraatz, G., Dr. phil. in Berlin.
71. — Kraus, J. B., k. k. Münz- und Bergwesens-Hofbuchhaltungs-Offizial in Wien.
72. — Krone, Hermann, Privatdozent der Photographie am Königl. sächsischen Polytechnikum in Dresden.
73. — Kükenthal, Georg, Pfarrer in Grub a. Forst b. Koburg.
74. — Küstner, Friedrich, Dr., Professor in Bonn.
75. — Landau, Leopold, Dr., Geh. Medizinalrat und Professor in Berlin.
76. — Langenhan, A., Generalbevollmächtigter der Gothaer Lebensversicherungsbank in Liegnitz.
77. — Lindner, Theodor, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor in Halle.
78. — Litten, Dr. med., Professor in Berlin.
79. — Löhr, Dr., Professor in Königsberg i. Ostpr.
80. — Mannowsky, Geh. Regierungsrat in Berlin.
81. — Meebold, Alfred in Heidenheim a. B., Württemberg.
82. — Milch, Ludwig, Dr. phil., Professor in Greifswald.
83. — Müller, Friedrich, Dr., Professor in München.
84. — Müller, Gustav, Dr., Professor, Hauptobservator der Sternwarte in Potsdam.
85. — Neubert, Wilh., Dr. phil. in Stuttgart.
86. — Neugebauer, Dr. med., Professor in Warschau.
87. — Neuland, Königl. preuß. Oberst a. D. in Berlin.
88. — Neumann, Dr. med., Kreis-Physikus in Berlin.
89. — Niederlein, Gustav, Inspektor in Buenos Aires, Argentinien.
90. — Norden, Eduard, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Professor in Berlin.
91. — Orth, A., Dr. phil., Professor in Berlin.
92. — Passarge, Siegfried, Dr. phil., Professor in Hamburg.
93. — Penzig, Dr. phil., Professor und Direktor des botanischen Gartens in Genua.
94. — Petzold, Dr. med., Wirklicher Staatsrat u. Professor, Exzellenz, in Dorpat.

95. Herr Pillet, Alfred, Dr. phil., Professor in Königsberg i. Pr.
96. — Pinzger, Dr., Gymnasial-Direktor in Saalfeld.
97. — von Pirquet, Freiherr, Dr. med., Professor in Wien.
98. — Pistor, Dr., Regierungs- und Medizinalrat in Frankfurt a. O.
99. — Rachfahl, Dr., Professor in Gießen.
100. — Rayer, Dr. med., Membre de l'Institut et de l'Academie de Médécine, Président de la Société de biologie in Paris.
101. — Reimann, Eugen, Dr., Professor in Hirschberg i. Schl.
102. — Saccardo, P. A., Professor der Botanik in Padua.
103. — Sadebeck, R., Dr., Professor in Hamburg.
104. — Salomonsen, Dr., Professor, Direktor des Instituts für Serumforschung in Kopenhagen.
105. — Sausurre, Henri, Dr., Professor in Genf.
106. — Schmidt, Hugo, Lehrer in Grünberg i. Schl.
107. — Schöbel, Pfarrer in Ottmuth bei Gogolin.
108. — Schoepke, Wilhelm, Mittelschullehrer in Schweidnitz.
109. — Scholtz, Max, Dr., Professor in Greifswald.
110. — Schomburg, R., Professor, Direktor des botanischen Gartens in Adelaide (West-Australien).
111. — Schwendener, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Professor in Berlin.
112. — Sorauer, Dr. phil., Professor in Berlin.
113. — Spribille, Franz, Professor, z. Zt. in Breslau.
114. — Stämmler, Ferdinand, Königl. Gartendirektor in Liegnitz.
115. — Stevenson, J. J., Professor an der Universität New-York.
116. — von Strümpell, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Professor in Leipzig.
117. — von Tichatscheff, Kaiserlich russischer Kammerherr in Paris.
118. — Temple, Rudolf, Bureau-Chef der General-Assekuranz in Budapest.
119. — Traube, Hermann, Dr., Professor in Berlin.
120. — Vanlair, Dr., Professor in Lüttich.
121. — Verneuil, Chirurgien des Hôpitaux, Professeur aggrégé in Paris.
122. — Weeber, k. k. Landes-Forstinspektor u. Forsttaxator in Brünn.
123. — Wegehaupt, Gymnasialdirektor in Hamburg.
124. — Welch, H., Dr., Professor of Pathology in Baltimore.
125. — Wendland, Paul, Dr., Professor in Göttingen.
126. — Weniger, Dr., Geh. Hofrat und Gymnasial-Direktor a. D. in Weimar.
127. — Wetschky, Apotheker i. Gnadenfeld O.-S.
128. — Wiesner, Dr., Professor und Direktor des pflanzenphysiologischen Instituts der Universität in Wien.
129. — von Wilmowsky, Geh. Justizrat in Berlin.

130. Herr Wingen, Kgl. Baurat in Bonn a. Rh.
131. — Wittmack, Dr., Geh. Regierungsrat und Professor in Berlin.
132. — Wittrock, Dr., Direktor des Reichsmuseums in Stockholm.
133. — Wood, Dr., Professor, Präsident der Philosophical Society in Philadelphia.
134. — Wünsch, Richard, Dr., Professor in Königsberg i. Pr.

---

## C. Wirkliche einheimische Mitglieder.

1. Herr Abicht, Rudolf, Dr. phil., Professor, Pastor em., X. XIV. 1900, Herzogstr. 4.
2. — Abramczyk, Felix, Justizrat, Rechtsanwalt, VII. XVI. 1910, Kurfürstenstr. 11.
3. — Alexander, Conrad, Dr. med., Professor, I. II. 1885, Claassenstraße 3.
4. — Alexander, Carl, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. III. 1895, Ohlauer Straße 1.
5. — Appel, Carl, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, VIII. X. 1902, Wardeinstr. 1.
6. — Apt, Heinrich, Dr. med., I. II. 1901, Viktoriastr. 114.
7. — Arnold, Franklin, D. Dr., Geh. Konsistorialrat und Universitäts-Professor, VI. X. XII. XIV. 1904, Uferzeile 10.
8. — Asch, Robert, Dr. med., Primärarzt, I. II. 1890, Gartenstr. 9.
9. — Auerbach, Herm., Rentier, III. VI. 1901, Kaiser-Wilhelm-Str. 89.
10. — Augustin, Carl, Weihbischof, XIII. 1904, Uferstr. 1.
11. — Auhagen, Otto, Dr. phil., Universitäts-Professor, 1897 (beurlaubt).
12. — Auras, Reinhold, Stadtrat a. D. und Stadtältester, II. 1892, Zimmerstr. 5/7.
13. — Bach, Joseph, Dr. med., I. II. 1901, Zimmerstr. 4.
14. — Bail, Ernst, Regierungsrat, III. VI. VII. XII. XV. XVI. 1910, Hohenzollernstr. 76.
15. — Balder, Max, Dr. jur., Rechtsanwalt, VII. 1908, Kirschenallee 22.
16. — Bamberg, Alfred, Dr. phil., Fabrikbesitzer, VI. 1903, Ohlauer Stadtgraben 2.
17. — Baenitz, Carl, Dr. phil., Privatgelehrter, III. IV. V. 1895, Kaiserstraße 78.
18. — Bannes, Franz, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. XVI. 1911, Hohenzollernstr. 12.
19. — Barasch, Adolf, Buchhändler, 1909, Opitzstr. 11.
20. Frau Bartenstein, Emilie, VI. VIII. 1908, Moritzstr. 3/5.
21. Herr Barthel, Carl, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1897, Kaiser-Wilhelm-Str. 61.

22. Herr Bartsch, Wilhelm, Dr. med., I. II. III. IV. VI. 1908, Friedrich-Wilhelm-Str. 6.
23. — Bauch, Gustav, Dr. phil., Professor, VIII. 1883, Ohlauufer 32a.
24. — Bauer, Hermann, Fabrikbesitzer, III. IV. V. VI. XV. XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 120.
25. — Baum, Hugo, Ratszimmermeister, III. V. 1900, Tiergartenstr. 24.
26. — Baumgartner, M., Dr. phil., Universitäts-Professor, I. III. IV. XII. XIII. XVI. 1902, Rosenthaler Str. 31/33.
27. — Baumm, Paul, Dr. med., Direktor der Provinzial-Hebammen-Lehranstalt und Frauenklinik, I. II. V. 1895, Kronprinzenstraße 23/25.
28. Frau Beck, Elise, 1907, Lindenallee 22/24.
29. Herr Becker, Carl, Dr. med., I. II. 1901, Matthiasplatz 4.
30. — Becker, Paul, Dr. med., I. II. 1908, Tauentzienstr. 32.
31. — Becker, Robert, Professor und Museums-Bibliothekar, VIII. XVI. 1886, Viktoriastr. 14.
32. — Beckmann, Waldemar, Apotheker, II. III. IV. V. XII. 1902, Scharnhorststr. 17.
33. — Bederke, Fritz, Pastor prim., XIV. 1904, Nikolaistadtgr. 25.
34. Frau Bender, Margarethe, III. 1908, Rosenthaler Str. 14.
35. Frl. Bender, Clara, Dr. med., I. 1909, Gartenstr. 58.
36. Herr Bergel, Anton, Dr., Domherr, XIII. 1904, Domstr. 10.
37. — Berger, Adolf, Kulturingenieur und Königl. Landmesser, VI. VIII. XV. 1908, Gabitzstr. 104.
38. — Berger, Otto, Mag.-Baurat, II. III. VII. XV. XVI. 1907, Wölflstraße 8.
39. — Berliner, Max, Dr. med., I. II. 1898, Kaiser-Wilhelm-Str. 29.
40. — Berve, Emil, Kommerzienrat, VII. XII. 1904, Kaiser-Wilhelm-Straße 100/102.
41. — Beutell, Albert, Dr. phil., Professor, II. III. XVII. 1908, Auenstraße 5.
42. — Bial, Wilhelm, Buchhändler, 1908, Tauentzienstr. 41.
43. Frau Bial, Marie, 1908, Tauentzienstr. 41.
44. Herr Biberfeld, Carl, Schriftsteller, XVI. 1908, Ohlauufer 41.
45. — Bie, Felix, Dr., Rechtsanwalt, VII. XII. 1911, Neue Schweidnitzer Straße 11.
46. — Bielschowsky, Emanuel, Kaufmann, III. VI. XV. XVII. 1912, Herrenstr. 26.
47. Frau Bielschowsky, Hanna, IV. VIII. XII. XVI. 1912, Herrenstr. 26.
48. Herr Bielschowsky, Emil, Dr. med., I. II. XII. 1889, Kaiser-Wilhelm-Straße 45.
49. — Bielschowsky, Georg, Justizrat und Rechtsanwalt, VII. 1911, Kaiser-Wilhelm-Str. 131.

50. Herr Biermer, Herm., Dr. med., Primärarzt, I. VI. 1907, Kaiser-Wilhelm-Str. 96/98.
51. Frau Bilewsky, Helene, II. III. IV. V. VII. 1907, Höfchenstr. 97.
52. Herr Biltz, Heinrich, Dr. phil., Universitäts-Professor, II. III. XV. XVI. 1911, Kaiser-Wilhelm-Str. 131.
53. — Bitta, Joseph, Justizrat und Rechtsanwalt, III. VII. XIII. 1911, Körnerstr. 23/25.
54. — Bleisch, Johannes, Dr. med., Primärarzt, I. II. 1906, Feldstr. 16.
55. — Bock, Friedrich, Dr., Stabsarzt, I. II. III. 1909, Lehmdamm 5b.
56. — Bogatsch, Adolf, Dr. med., Geh. Sanitätsrat, I. II. 1897, Hohenzollernstr. 68.
57. — Boenninghaus, Georg, Dr. med., Professor, I. II. 1895, Kaiser-Wilhelm-Str. 12.
58. Frau Born, Bertha, II. III. XVI. 1911, Zimmerstr. 5/7.
59. Herr Born, Max, Dr. phil., Privatdozent, XI. 1907, Zimmerstr. 5/7.
60. — v. d. Borne, Georg, Dr. phil., Professor, III. V. XV. XVII. 1906, Krietern bei Breslau, Siebenmorgenstr. 69.
61. — Brade, Richard, Dr. med., Oberarzt, I. VI. XVI. 1910, Wallstraße 1a.
62. — Brann, Julius, Kaufmann, VIII. 1901, Königsplatz 5.
63. — v. Braun, Julius, Dr. phil., Professor, I. II. III. IV. VI. VII. X. XII. XV. XVI. 1910, Steinstr. 7a.
64. — Breisig, Hans, Regierungs- u. Geh. Baurat, VI. VIII. XVI. 1907, Kirschenallee 38.
65. — Brendgen, Arnold, Kaufmann, II. III. VI. VII. VIII. 1906, Ohlauer Str. 43.
66. — Breslauer, Albert, Dr., Justizrat, Rechtsanwalt und Notar, II. III. VII. XV. XVI. 1909, Junkernstr. 21.
67. — Breslauer, Erich, Dr. med., I. II. 1908, Nikolaistadtgraben 24.
68. — Breslauer, Georg, Architekt, XVI. 1909, Tauentzienplatz 1a.
69. — Brie, Siegfried, Dr. jur., Geh. Justizrat und Universitäts-Professor, VI. VII. XII. 1907, Auenstr. 35.
70. — Brieger, Oscar, Dr. med., Professor und Primärarzt, I. II. IV. 1892, Königsplatz 2.
71. — Brinnitzer, Siegfried, Zahnarzt, I. III. IV. XII. 1911, Ohlauer Straße 1.
72. — Brößling, Carl, Stadtrat, III. 1896, Ohlauufer 6.
73. — Bruck, Eberhard, Dr. jur., Privatdozent und Gerichtsassessor, VI. VII. VIII. IX. XVI. 1909, Auenstr. 14.
74. — Bruck, Erich, Dr. med., I. XVI. 1912, Kaiser-Wilhelm-Platz 8.
75. — Bruck, Sylvius, Dr. phil., Redakteur, VIII. IX. 1904, Charlottenstraße 16.

76. Herr Bruck, Walter, Dr. chir. dent., Professor, prakt. Zahnarzt, I. II. III. XII. XV. XVI. 1897, Kaiser-Wilhelm-Platz 15.
77. — Brumme, Otto, Dr. med., I. II. 1899, Moltkestr. 11.
78. — Buch, Georg, Dr. jur., Privatdozent, III. IV. VI. VII. XVI. 1909, Museumplatz 6.
79. — Buchholz, Martin, Ingenieur und Oberlehrer, XII. XV. 1908, Kaiserstr. 76.
80. — Büchler, Oskar, Dr., Kaufmann, II. III. XI. 1885, Kaiser-Wilhelm-Str. 81.
81. — Buchmann, Walter, Dr. jur., Regierungsrat, III. VI. VII. XIV. 1908, Kurfürstenstr. 13.
82. — Buchwald, Arthur, Königl. Baurat, III. VIII. XI. XII. XVI. 1907, Hobrechtufer 17.
83. — Buchwald, Eberhard, Dr. phil., III. XI. XII. 1911, Hohenzollernstr. 105.
84. — Burgemeister, Dr. phil., Regierungs- und Baurat, Provinzial-Konservator, VI. VIII. XI. XVI. 1903, Lessingstr. 14.
85. — Bürger, Paul, Professor, Oberlehrer, VIII. XII. XIV. 1909, Lehmdamm 60.
86. — Burgfeld, Louis, Rentier, VI. VII. 1892, Tauentzienplatz 8.
87. — Callomon, Paul, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. V. XII. 1893, Kaiserstr. 26.
88. — Caratheodory, Constantin, Dr., Professor, III. XI. XVII. 1911, Scharnhorststr. 30.
89. — von Carlowitz, Hermann, Architekt, II. III. VIII. XII. 1908, Weinstr. 78.
90. — von Caro, Georg, Dr. jur., Geh. Kommerzienrat, Berlin, 1877.
91. — Casper, Max, Dr. med., Universitäts-Professor, I. II. 1903, Matthiasplatz 17.
92. — Chotzen, Fritz, Dr. med., Oberarzt, I. XII. 1904, Einbaumstraße 23.
93. — Chotzen, Martin, Dr. med., I. II. VII. XII. 1888, Gartenstr. 48.
94. — Cichorius, Conrad, Dr. phil., Universitäts-Professor, VI. VIII. 1900, Kastanienallee 24/26.
95. — Cohen, Curt, Dr. med., I. II. XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 76.
96. Frl. Cohn, Grete, Dr. phil., VIII. XII. XVI. 1909, Kirschenallee 4.
97. Herr Cohn, Georg, Bankier, III. VI. VII. XII. XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 25a.
98. — Cohn, Hans, Dr. jur., Gerichtsreferendar, III. VII. XII. XVI. 1910, Goethestr. 14.
99. — Cohn, Julius, Bankier, VII. 1909, Hohenzollernstr. 52/54.
100. — Cohn, Moritz, Dr. med., I. II. 1908, Neue Schweidnitzer Str. 8.
101. — Cohn, Richard, Dr. med., I. II. III. VI. XII. 1897, Matthiasplatz 20.

102. Herr Cohn, Willy, Dr. phil., VI. XII. 1912, Eichendorffstr. 57.
103. — Coenen, Hermann, Dr. med., Professor und Oberarzt, I. III. IV. 1908, Tiergartenstr. 66/68.
104. — Coste, Theodor, Dr., Oberstabsarzt, I. V. 1907, Augustastr. 55.
105. — Courant, Georg, Dr. med., I. II. III. XII. 1895, Gartenstr. 76/78.
106. — Cramer, Ernst, Dr. med., I. II. III. 1892, Zimmerstr. 8.
107. — Creutzberger, S., Dr. med., I. II. VI. 1892, Neue Graupenstr. 9.
108. — Croce, Richard, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. III. V. 1894, Paulstr. 9.
109. — Cuno, Hans, Regierungsrat, VII. 1905, Uferzeile 12.
110. — Czimatis, Ludwig, Dr., Regierungs- und Gewerberat, II. XV. XVII. 1911, Garvestr. 28.
111. — Danckwortt, P. W., Dr. phil., II. III. IV. XII. 1910, Schuhbrücke 38/39.
112. — Daniel, Rudolf, Kaufmann, VI. VII. 1907, Scharnhorststr. 10.
113. — Dannenberg, Paul, Städt. Garten-Inspektor, III. IV. V. XVI. 1904, Finkenweg 4.
114. — Davidsohn, Conrad, Regierungs- und Baurat, III. VIII. XV. XVI. XVII. 1911, Striegauer Chaussee 5a.
115. — Decke, Julius, Pastor prim., Propst und Städt. Kircheninspektor, XIV. 1904, Seminargasse 13.
116. — Degenkolb, Ottomar, Bankdirektor, VI. VII. VIII. 1903, Kaiser-Wilhelm-Str. 188.
117. Frau Degenkolb, 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 188.
118. Herr Denner, Carl, Kunstmaler, XVI. 1909, Moritzstr. 19.
119. — Depène, Richard, Dr. med., Augenarzt, I. II. 1912, Klosterstr. 5.
120. — Deutschländer, Ernst, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. 1899, Ohlauufer 2.
121. — Diels, Paul, Dr. phil., Universitäts-Professor, VIII. IX. X. 1911, Tiergartenstr. 83.
122. — Dienstfertig, Eugen, Dr. med., I. II. 1897, Schuhbrücke 32.
123. — Dierschke, Alfons, Dr. jur., Professor, VII. XVI. 1909, Brockau bei Breslau.
124. — Dietrich, Gotthilf, Oberingenieur und Direktor, VI. XV. 1910, Kaiser-Wilhelm-Str. 9.
125. — Dirlam, Oskar, Oberlandesgerichtsrat, III. VI. VII. 1897, Höfchenplatz 3.
126. — Dittrich, Rudolf, Geh. Regierungsrat und Fürstbischöflicher Ober-Konsistorialrat, VI. VII. XIII. 1863, Domplatz 11.
127. — Dittrich, Rudolph, Professor, Oberlehrer, III. IV. V. XI. 1896, Paulstr. 34.
128. — v. Dobschütz, Ernst, Dr. theol., Universitäts-Professor, VIII. XIV. XVI. 1910, Kurfürstenstr. 31.

129. Herr Doege, Ernst, Landrichter, III. VI. VII. XII. XVI. 1911, Gutenbergstr. 39.
130. — Dohrn, Georg, Dr. jur., Professor, XVI. 1909, Steinstr. 4/6.
131. — Drehmann, Gustav, Dr. med., I. II. 1901, Klosterstr. 10.
132. — Drescher, Dr. phil., Universitäts-Professor, XII. 1906, Wallstr. 7a.
133. — Drescher, Karl, Geh. Oberjustizrat, Ober-Staatsanwalt a. D., VI. VII. 1907, Monhauptstr. 10.
134. — Dresdner, Max, Dr. med., I. II. III. XII. XVI. 1893, Tiergartenstraße 26.
135. — Drewitz, Richard, Dr. med., Sanitätsrat und Primärarzt, I. II. 1898, Blumenstr. 6.
136. — Drost, Hans, Dr., Rechtsanwalt, VII. XVI. 1911, Gartenstr. 47.
137. Frl. Dyhrenfurth, Hermine, Rentiere, IV. V. 1908, Kreuzstr. 47.
138. Herr Dyhrenfurth, Günter, Dr., III. IV. XII. XVII. 1912, Breslau XII, Schloß Carlowitz.
139. — Dyhrenfurth, Oskar, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. XVII. 1879, Matthiasplatz 17.
140. — Dzialas, Hermann, Dr. jur., Kaufmann, III. VII. 1909, Beethovenstraße 1/3.
141. — Eckardt, Paul, Dr. med., Sanitätsrat und Primärarzt, I. II. XII. 1895, Kaiser-Wilhelm-Str. 59.
142. — Eckert, Erich, Dr. med., I. II. III. XII. 1903, Claassenstr. 1.
143. — Eckhardt, Hans, Dr. med., Kinderarzt, I. III. 1910, Kaiser-Wilhelm-Str. 51.
144. — Eckhardt, Wilhelm, Stadtältester und Stadtrat a. D., IV. V. 1879, Borsigstr. 56.
145. — Ehrhardt, Arthur, Dr. jur., Landgerichtsdirektor, II. III. VI. VII. XII. XV. 1908, Parkstr. 36.
146. — Ehrlich, Eugen, Kaufmann, III. V. VII. 1879, Schweidnitzer Stadtgraben 16.
147. Frau Ehrlich, Wanda, IV. 1909, Schweidnitzer Stadtgraben 16.
148. Herr Ehrlich, Felix, Dr. phil., Universitäts-Professor, I.—VII. XII. XV. XVI. 1910, Neue Matthiasstr. 4.
149. — Ehrlich, Fritz, Kaufmann und Konsul, IV. V. VI. VII. 1907 Blücherplatz 1.
150. — Ehrlich, J., Kaufmann, II. VIII. 1889, Eichendorffstr. 39.
151. — Ehrlich, Paul, Regierungsbaumeister a. D., Architekt, II. V. VI. XVI. 1907, Scharnhorststr. 18/20.
152. — Ehrlich, Richard, Regierungsbaumeister a. D., Architekt, II. V. XVI. 1907, Berliner Platz 1b.
153. — Ehrmann, Ignaz, Kaufmann, VII. XVI. 1910, Gartenstr. 26.
154. — von Eichborn, Philipp, Geh. Kommerzienrat, VI. VII. 1900, Schweidnitzer Stadtgraben 21a.

155. Herr von Eichborn, Eduard, Dr. jur., Königl. Belgischer Konsul, VI. VII. 1900, Tauentzienstr. 40.
156. — von Eichborn, Kurt, Dr. phil., VI. VII. 1900, Eichendorffstr. 36.
157. — Eicke, Paul, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1881, Pöpelwitzstr. 44.
158. — Eitner, Eugen, Kaufmann, III. IV. 1895, Alexanderstr. 38.
159. — Elias, Carl, Dr. med., Geh. Sanitätsrat, I. II. 1875, Elsasserstraße 3.
160. — Engel, Herm., Dr. med., I. II. 1894, Ohlauer Stadtgraben 22.
161. — Engelmann, Dr., Oberlandesgerichts-Senatspräsident und Universitäts-Professor, VI. VII. XII. 1903, Eichendorffstr. 63.
162. — Ephraim, Alfred, Dr. med., I. II. 1895, Goethestr. 19.
163. — Epstein, Eugen, Dr. med., I. II. III. 1897, Gartenstr. 64.
164. — Epstein, Ferd., Dr. med., I. II. III. IV. 1898, Ohlauer Stadtgraben 24.
165. — Erbe, Johannes, Oberinspektor der städt. Friedhöfe, III. IV. V. XII. XVI. 1902, Oswitzer Chaussee.
166. — Ercklentz, Wilhelm, Dr. med., Universitäts-Professor und Primärarzt, I. II. III. 1902, Hansastr. 26.
167. Frau Ercklentz, Wilma, 1908, Hansastr. 26.
168. Herr Falk, Hermann, Dr. med., I. II, 1906, Bohrauer Str. 24.
169. — Feige, Arnold, Geh. Justizrat, VII. 1912, Ohlauer Str. 87.
170. — Feiler, Erich, Dr. med., Arzt und Zahnarzt, I. II. III. 1907, Kaiser-Wilhelm-Str. 76.
171. — Feit, Paul, Dr. phil., Professor, Kgl. Gymnasial-Direktor, VI. VII. XII. XIV. 1902, Rebengasse 4/6.
172. — Felsmann, Ludwig, Dr. jur., Landgerichtspräsident, VII. 1911, Hohenzollernstr. 85.
173. — Fiegler, Hubert, Dr. med., I. II. 1898, Tauentzienstr. 52.
174. — Finder, Felix, Dr. med., I. II. 1901, Nikolaistr. 53.
175. — Firle, Kurt, Landgerichtsrat, VII. XII. 1901, Kaiser-Wilhelm-Straße 13.
176. — Fischer, Ludwig, Referendar, 1908, Kopischstr. 53.
177. — Fischer, Otto, Dr. jur., Universitäts-Professor, Oberlandesgerichtsrat und Geh. Justizrat, VII. 1907, Monhauptstr. 3.
178. — Fischer, Otto, Dr. jur. et phil., Dozent a. d. Kgl. Techn. Hochschule, VII. VIII. XVII. 1912, Kaiserstr. 26.
179. — Fischer, Wilhelm, Oberbergrat, III. XV. XVII. 1911, Hansastr. 28.
180. — Flatau, Arthur, Dr. jur., Rechtsanwalt, II. VI. VIII. 1897, Krietern bei Breslau, Dorfstr. 10.
181. — Fluhme, Carl, Oberkonsistorialrat, XIV. 1910, Kurfürstenstr. 29.
182. — Foerster, Otfried, Dr. med., Professor, I. II. 1903, Tiergartenstraße 83.
183. Frau Foerster, Martha, Tiergartenstr. 83.

184. Herr Foerster, Richard, Dr. phil., Geh. Regierungsrat u. Universitäts-Professor, VI. VIII. IX. X. XVI. 1867, Kastanienallee 3a.
185. Frau Foerster, Angelika, XVI. 1907, Kastanienallee 3a.
186. Frl. Franck, Hedwig, 1908, Blücherplatz 10.
187. Herr Fränkel, Berthold, Amtsgerichtsrat, Geh. Justizrat, VII. 1908, Höfchenplatz 6.
188. — Fränkel, Ernst, Dr. med., Professor, Stadtrat, I. II. III. 1871, Goethestr. 24/26.
189. — Fraenkel, Ludwig, Dr. med., Professor, I. II. III. IV. 1896, Fürstenstr. 102.
190. — Franz, Julius, Dr. phil., Professor, Direktor der Kgl. Universitäts-Sternwarte, I. III. XI. XV. 1897, Moltkestr. 7.
191. — Franz, Robert, Geh. Bergrat, XVI. XVII. 1911, Goethestr. 12.
192. — Frech, Fritz, Dr. phil., Universitäts-Professor, Direktor des geologischen Instituts, III. IV. XVII. 1893, Neudorfstr. 41.
193. — Freter, Julius, Direktor der städt. gewerbl. Fortbildungsschulen, VI. VIII. XV. 1908, Moritzstr. 11.
194. — Freudenthal, Max, Dr. med., I. II. III. 1897, Schweidnitzer Straße 52.
195. — Freund, C. S., Dr. med., Primärarzt, I. II. 1889, Gartenstr. 49.
196. — Freund, Joseph, Dr. jur., Amtsgerichtsrat, III. VI. VII. 1894, Lohensteinstr. 9.
197. — Freund, Paul, Dr., prakt. Zahnarzt, I. II. III. IV. 1894, Neue Schweidnitzer Str. 12.
198. — Freund, Walther, Dr. med., Kinderarzt, I. II. IV. XVI. 1909, Tauentzienstr. 29.
199. — Frey, Friedrich, Oberlehrer, XIV. 1911, Moritzstr. 15.
200. — Frey, Julius, Stadtrat a. D. und Stadtältester, III. XV. XVI. 1908, Breite Str. 23/24.
201. — Freyhan, Wilhelm, Kaufmann, VI. XII. XIII. XIV. 1908, Theaterstr. 2.
202. — Freymark, Hermann, Dr. phil., Syndikus der Handelskammer, III. VI. VII. 1902, Salvatorplatz 6.
203. — Friedel, Georg, Dr. jur., Stadtrat, VI. VII. XVI. 1909, Tiergartenstr. 87.
204. — Friedenthal, Ernst, Privatier, 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 115.
205. — Friedenthal, Ernst, Justizrat, Rechtsanwalt und Notar, VI. VII. 1904, Arndtstr. 18/20.
206. — Friedenthal, Karl, Dr.-Ing., Architekt, VIII. XV. XVI. 1911, Salvatorplatz 8.
207. — Friedländer, Heinrich, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1899, Augustastr. 96.
208. — Friedländer, Martin, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1899, Ring 7.

209. Herr Friedländer, Max, Dr. med., I. VI. XVI. 1910, Goethestr. 14.
210. — Friedrich, Heinrich, Sub-Direktor, III. VI. VIII. XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 200.
211. — Friedrich, Kurt, Professor, XVII. 1911, Mozartstr. 11.
212. — Friedrich, Wilhelm, Buchdruckereibesitzer, VI. 1903, Herrenstraße 20.
213. — Fritsch, Carl, Medizinalrat, II. III. 1887, Hohenzollernstraße 43.
214. — Froböß, Georg, Kirchenrat, VI. VIII. XII. XIV. XVI, 1908, Hohenzollernstr. 57.
215. — Fröhlich, Fritz, Dr. med., I. II. III. 1906, Ohlauufer 8.
216. — Fröhlich, Otto, Astronom und Meteorologe, III. XI. XVII. 1912, Tauentzienstr. 60.
217. Frau Fromberg, 1908, Schottwitz bei Breslau.
218. Herr Fuchs, Arnold, Dr. med., I. II. III. 1912, Gartenstr. 97.
219. — Fuchs, Ferdinand, Dr. med., I. II. 1901, Gartenstr. 89.
220. — Fuchs, Otto, Dr. med., I. II. 1902, Telegraphenstr. 8.
221. — Fuchs, Richard, Pastor, VI. VIII. IX. XII. XIV. 1907, Herrenstraße 21/22.
222. — Fürst, Siegfried, Rentier, VI. VII. XVI. 1910, Kronprinzenstr. 77.
223. — Futtig, Maximilian, Dr. jur., Oberlandesgerichtsrat, VII. 1908, Körnerstr. 14.
224. — Gaebler, Carl, Oberbergamts-Markscheider a. D. III. IV. VI. XVII. 1911, Hohenzollernstr. 37/39.
225. — Gadamer, Dr. phil., Universitäts-Professor, Direktor des pharmazeutischen Instituts, II. III. IV. XI. 1902, Auenstr. 8.
226. — Galley, Paul, Dr. med., I. II. 1907, Höfchenstr. 64.
227. — Gärtner, Gustav, Dr. phil., Professor, II. VI. X. 1900, Monhauptstraße 16.
228. — Gayde, Pius, Subkustos, XIII. 1904, Kapitelweg 2.
229. — Gaze, Richard, Architekt, XVI. 1911, Kaiser-Wilhelm-Platz 2.
230. — Gercke, Alfred, Dr. phil., Universitäts-Professor, VIII. 1909, Scharnhorststr. 21.
231. — Ginsberg, S., Dr. med., I. II. 1893, Kaiser-Wilhelm-Str. 14.
232. — Glaser, Georg, Dr., Sanitätsrat, I. II. III. VI. XII. XVI. 1909, Frankfurter Str. 127.
233. — Glücksmann, Felix, Dr. med., I. II. III. VI. XVI. 1911, Kaiser-Wilhelm-Str. 20.
234. — Goebel, Carl, Dr. med., Professor, I. II. III. VII. 1905, Eichendorffstraße 21.
235. — Goldfeld, Leo, Landgerichtsrat, III. IV. VI. VII. VIII. XII. XVI. XVII. 1907, Ebereschenallee 13.
236. — Goldmann, O., Pastor prim. XIV. 1904, Elbingstr. 1.

237. Herr Goldschmidt, Rudolf, Kaufmann und Fabrikbesitzer, II. VII. 1908, Arndtstr. 8.
238. — Goldstein, Max, Architekt, VIII. XV. XVI. 1909, Goethestr. 35/37.
239. Frl. Göppert, Emmy, III. 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 85.
240. Herr Goerke, Max, Dr. med., I. XII. 1904, Gartenstr. 43.
241. — Goetsch, Wilhelm, Dr. med., I. II. 1908, Zimmerstr. 4a.
242. — Gottschlich, Joseph, Dr. med., Oberarzt, I. 1907, Klosterstr. 61.
243. — Gottstein, Georg, Dr. med., Professor und Primärarzt, I. II. IV. 1904, Kaiser-Wilhelm-Str. 27.
244. — Gottstein, Leo, Dr. phil., Kommerzienrat, III. IV. VII. 1899, Kaiser-Wilhelm-Str. 160.
245. — Grabowsky, Fritz, Direktor des zoolog. Gartens, IV. 1901, Grüneicher Weg 1.
246. — Gradenwitz, Robert, Dr. med., I. II. 1911, Königsplatz 7.
247. — Grätzer, S., Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1904, Berliner Platz 22.
248. — Grau, Erich, Architekt, XV. XVI. 1911, Ohlauufer 17.
249. — Gretener, Xaver, Dr., Geh. Justizrat und Professor, VII. 1910, Lothringer Str. 19.
250. — Gretschel, Richard, Landesbaurat, II. III. IV. VI. 1906, Gutenbergstr. 51.
251. — Grieben, Ernst, Apotheker, III. IV. V. VI. XII. 1908, Breite Straße 20.
252. Frau Gritschker-Kunzendorf, Anna, XVI. 1908, Goethestr. 61.
253. Herr Groenouw, Artur, Dr. med., Universitäts-Professor und Primärarzt, I. II. 1893, Kaiser-Wilhelm-Str. 93.
254. — Gross, Gustav, Dr. phil., III. XII XVI. 1911, An der Kreuzkirche 4.
255. — Gross, Wilh., Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1902, Kaiser-Wilhelm-Straße 55.
256. — Grosser, Karl, Königl. Baurat, VIII. XVI. 1907, Schenkendorfstr. 2.
257. — Grosser, Wilhelm, Dr. phil., Direktor der agrikultur-botan. Versuchs-Station, III. IV. V. 1898, Matthiasplatz 1.
258. — Grünberg, Julius, Dr. med., I. II. 1896, Enderstr. 21.
259. — Grünfeld, Simon, Kaufmann und Konsul, VI. 1911, Nikolaistadtgraben 22.
260. — Grund, Bernhard, Dr. jur., Regierungs-Assessor a. D., Stadtrat, VI. VII. 1908, Arndtstr. 22/24.
261. — Grund, Erich, Kaufmann, VII. 1908, Rüsternallee 11.
262. — Grundmann, Georg, Dr. phil., III. 1897, Am Ohlauufer 42.
263. — Grunert, Herbert, Dr. phil., Oberlehrer, I. III. IV. VI. XI. XII. XVI. 1907, Neudorfstr. 95a.
264. Frau Grünhagen, Elisabet, III. 1912, Augustastr. 74.

265. Herr Grüning, Georg, Dr. med., Oberstabsarzt z. D., I. III. IV. 1908, Höfchenstr. 104.
266. — Grüttner, Oskar, Kaufmann und Handelsrichter, V. VI. VII. 1883, Ring 41.
267. — Grüttner, Richard, Kaufmann und Handelsrichter, III. VI. 1896, Ring 8.
268. Frau Grüttner, 1908, Ring 8.
269. Herr Grützner, Paul, Justizrat, General-Landsch.-Syndikus, VI. VII. 1892, Taschenstr. 18.
270. — Grützner, Bruno, Dr. phil., Apothekenbesitzer, II. III. 1903, Bärenstr. 4.
271. — Grzimek, Richard, Kaufmann, V. VI. XVI. 1911, Landsbergstraße 20.
272. Frau Grzimek, Marie, V. VI. XVI. 1911, Landsbergstr. 20.
273. Herr Guhr, Ludwig, Pastor, XIV. 1909, Marienstr. 2.
274. — Guhrauer, Leopold, Dr. med., I. II. 1895, Zimmerstr. 23.
275. — v. Guenther, Hans, Dr., Oberpräsident der Provinz Schlesien, Exzellenz, VII. 1910, Albrechtstr. 32.
276. — Gutbier, L. W., Königl. Hofkunsthändler, XVI. 1911, Tauentzienplatz 1.
277. — Guttmann, Julius, Dr. phil., Privatdozent, XII. 1909, Angerstr. 8.
278. — Haase, Georg, Königl. Geh. Kommerzienrat, III. V. VII. 1903, Ohlauer Stadtgraben 17/18.
279. — Haber, Carl, Kaufmann, VII. 1909, Schweidnitzer Stadtgraben 20.
280. — Haber, Siegfried, Kaufmann und Stadtrat, II. V. VI. 1887, Landsbergstr. 8.
281. — Hadda, Siegmund, Dr. med., Assistenzarzt, I. 1909, Hohenzollernstr. 96.
282. — Hahn, Alfred, Dr. med., I. II. III. 1890, Kronprinzenstr. 65.
283. — Hahn, Ernst, Dr. med., Sanitätsrat und Primärarzt, I. II. IV. 1907, Einbaumstr. 23.
284. — Hain, Kurt, Konsistorialrat, VII. XVI. 1911, Scharnhorststr. 25.
285. — Hainauer, Arthur, Königl. Hof-Musikalienhändler, VI. XVI. 1912, Schweidnitzer Str. 52.
286. — Hamburger, Alfred, Kaufmann, V. VII. XVI. 1909, Karlstr. 27.
287. — Hamburger, Ernst, Dr. med., I. II. XII. 1895, Kaiser-Wilhelm-Straße 58.
288. — Hamburger, Richard, Dr., prakt. Zahnarzt, I. II. III. IV. XII. 1907, Tauentzienstr. 25.
289. — Hancke, Ernst, Dr. jur., Rechtsanwalt, VII. 1890, Tauentzienplatz 11.
290. — Hannes, Walther, Dr. med., Professor, I. II. XII. 1909, Tiergartenstr. 87.

291. Frl. Haertel, Emmy, VIII. X. XVI. 1908, Tiergartenstr. 65.
292. Herr Haertel, Georg, Bandagist, I. II. III. 1856, Albrechtstr. 42.
293. — Haertel, Hans, Fabrikbesitzer, I. XV. 1908, Weidenstr. 33.
294. — Harttung, Wilhelm, Dr. med., Professor und Primärarzt, I. II. 1897, Ohlauer Stadtgraben 16.
295. — von Hase, Karl, D. Dr., Oberkonsistorialrat und Professor, VI. VIII. XII. XIV. XVI. 1907, Maxstr. 22.
296. Frau Hasse, Olga, XVI. 1909, Opitzstr. 11.
297. Herr Hauck, Reinhold, Dr. med., I. II. 1910, Klosterstr. 19.
298. — Haupt, Ernst, Dr. med., Stabsarzt, I. III. 1909, Gutenbergstraße 46.
299. — Hauptmann, Kurt, Dr. med., I. II. III. 1911, Rosenthaler Str. 49.
300. — Hauschild, A., Dr. med., Medizinalrat, I. II. 1902, Hohenzollernstr. 81.
301. — Hausmann, Simon, Justizrat und Rechtsanwalt, VI. VII. XVI. 1911, Kaiser-Wilhelm-Str. 46.
302. — Heckel, Hans, Dr. med., I. II. VI. 1895, Schweidnitzer Stadtgraben 24.
303. — Heckmann, Johannes, Dr. jur., Fabrikbesitzer, VI. VII. 1908, Eichendorffstr. 36 a.
304. — Heilberg, Adolf, Dr., Justizrat und Rechtsanwalt, VI. VII. XII. 1908, Nikolaistadtgraben 26.
305. — Heilborn, Franz, Dr. med., I. II. 1904, Neue Taschenstr. 25.
306. — Heilborn, Max, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1876, Junkernstr. 21.
307. — Heilborn, Paul, Dr. jur., Professor, VI. VII. XII. 1908, Tauentzienstr. 42.
308. — Heimann, Adalbert, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1877, Telegraphenstr. 7.
309. — Heimann, Georg, Dr. jur., Königl. Kommerzienrat, II. VII. 1897, Hohenlohestr. 1/3.
310. Frau Heimann, Vally, 1908, Hohenlohestr. 1/3.
311. Herr Heimann, Paul, Dr. jur., VI. 1908, Kaiser-Wilhelm-Platz 10.
312. — Hein, Paul, Justizrat, VI. VII. XII. 1912, Nikolaistr. 7.
313. — Heinke, Carl, Oberbergrat, XVII. 1911, Kaiser-Wilhelm-Straße 157/159.
314. — Heintze, Carl, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. 1898, Kaiser-Wilhelm-Str. 48/50.
315. — Heinz, Bruno, Pastor an St. Barbara, V. XII. XIV. 1904, Wallstr. 25.
316. — Hennig, Curt, Rechtsanwalt, VII. 1911, Ring 42.
317. Frau Henry, Marie, XVI. 1908, Schenkendorfstr. 3.
318. Herr Henschel, Siegmund, Justizrat und Rechtsanwalt, VI. VII. 1910, Schweidnitzer Stadtgraben 10.

319. Herr Hensel, Paul, Stadtgerichtsrat a. D., III. IV. VI. VII. 1877, Elsasser Str. 6.
320. Frl. Hentschel, Margarete, VI. VIII. XII. 1909, Neue Schweidnitzer Straße 15.
321. Herr Hepner, S., Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1906, Sadowastr. 19.
322. — Herbig, Augustinus, Dr., Domherr und Alumnatsrektor, XII. XIII. 1909, Domplatz 4.
323. — Herda, M., Dr. med., I. II. III. 1907, Dyhernfurth.
324. — von Hermann, Rudolf, Betriebs-Inspektor, V. XV. 1908, Lessingstr. 1.
325. — Herrmann, Erich, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. III. IV. XV. XVI. XVII. 1894, Friedrich-Wilhelm-Str. 12.
326. — Herrmann, Johannes, Lic., Professor, VI. VIII. IX. XIV. XVI. 1910, Sternstr. 38.
327. — Herz, Hans, Dr. med., I. II. III. 1896, Kaiser-Wilhelm-Str. 122.
328. — Herz, Walter, Dr. phil., Universitäts-Professor, II. III. IV. XII. 1906, Kreuzstr. 45.
329. — Hessenberg, Gerhard, Dr., Professor, XI. XV. XVII. 1911, Güntherstr. 5.
330. — Heymann, Adolf, Rechtsanwalt, VII. XII. XVI. 1911, Kaiser-Wilhelm-Straße 57.
331. — Hildebrand, Alexander, Kaufmann, I. III. XVI. 1911, Klosterstraße 18.
332. — Hilka, Alfons, Dr. phil., Oberlehrer, VIII. IX. X. XIII. XVI. 1906, Goethestr. 41.
333. — Hillebrandt, Alfred, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, VI. VII. VIII. IX. 1902, Deutsch-Lissa.
334. — Hinsberg, Dr. med., Professor, Direktor der Universitäts-Klinik für Ohren-, Nasen- und Halskranke, I. II. 1903, Tiergartenstr. 53.
335. — Hintze, Carl, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Direktor des mineral. Museums und Instituts, II. III. IV. VIII. XI. XII, 1887, Moltkestr. 5.
336. — Hippe, Max, Dr. phil., Professor, Direktor der Stadtbibliothek, VI. X. 1902, Brandenburger Str. 48.
337. — Hirschstein, Siegfried, Apotheker, I. II. III. IV. 1911, Körnerstraße 22.
338. — Hirt, Arnold, Dr., Verlagsbuchhändler, 1907, Königsplatz 1.
339. — Hirt, Willi, Dr. med., I. II. 1901, Kaiser-Wilhelm-Str. 51.
340. — Höer, Robert, Dr. jur., Rechtsanwalt, VII. 1911, Gartenstr. 47.
341. — Hoffmann, Franz, Oberst z. D., VI. XV. XVI. 1908, Kaiser-Wilhelm Str. 5/7.
342. — Hoffmann, Georg, Dr. theol., Pastor und Universitäts-Professor, VI. VIII. XIV. 1904, Seminargasse 13.

343. Herr Hoffmann, Hermann, Ober- und Religionslehrer, VI. VIII. XIII. XVI. 1904, Antonienstr. 24.
344. — Hofmann, Friedrich, Wilhelm, Ingenieur und Fabrikbesitzer, III. XV. 1908, Frankfurter Str. 51/63.
345. — Holdefleiß, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, II. III. IV. VII. XVII. 1879, Rosenthaler Str. 45.
346. — Hölscher, J., Königl. Garten-Inspektor, IV. V. 1896, Sternstraße 23.
347. — von Holwede, Exzellenz, Wirklicher Geh. Rat, Regierungs-Präsident a. D., II. VI. VII. VIII. 1903, Schweidnitzer Stadtgraben 26.
348. — Holzmann, Siegfried, Dr. med., I. II. XII. 1911, Breite Str. 19.
349. — Honigmann, Franz, Dr. med., I. II. XII. 1901, Kaiser-Wilhelm-Straße 45.
350. — Hönigswald, Richard, Dr. phil. et med., Professor I. III. XII. 1906, Tauentzienstr. 7.
351. — Hönnicke, Gustav, Dr. theol. et phil., Universitäts-Professor, VI. VIII. XIII. XIV. 1910, Goethestr. 67.
352. — Horn, J., Dr. med., I. II. XII. 1900, Königsstr. 1.
353. — Hübner, Otto, Dr., Zahnarzt, I. II. III. IV. 1908, Ohlauer Stadtgraben 29.
354. — Hürthle, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, Direktor des physiologischen Instituts, I. III. IV. 1893, Maxstr. 8.
355. — Hüsing, Georg, Dr. phil., VI. VIII. IX. XIV. 1906, Moritzstr. 57.
356. — Jacob, Dr., Geh. Sanitätsrat, I. II. III. 1908, Bad Kudowa.
357. — Jacob, Eugen, Pastor, XIV. 1907, Seminargasse 13.
358. — Jaffé, Arthur, Kaufmann, I. II. III. V. VII. 1908, Museumplatz 15.
359. — Jaenisch, Albert, Dr. med., I. II. III. V., Adalbertstr. 66.
360. — Janitsch, Julius, Dr. phil., Direktor des Museums der bildenden Künste, XVI. 1908, Borsigstr. 54.
361. — Janske, Geh. Justizrat u. Landgerichtsdirektor, VII. 1905, Kaiser-Wilhelm-Str. 25a.
362. — Jaques, Walter, Regierungsrat, III. VI. VII. 1910, Scharnhorststraße 34.
363. — Jarecki, Julius, Kaufmann, XV. 1908, Gartenstr. 49.
364. — Jentsch, Kurt, Verlagsbuchhändler, VI. 1902, Ring 53.
365. — Illner, Richard, Dr. med., Primärarzt, I. II. 1894, Tauentzienstraße 38.
366. — Joachim, Adolf, Dr. med., I. II. VI. 1876, Klosterstr. 14.
367. Frl. Joachimsthal, Margarete, IV. V. VI. VII. VIII. X. XII. 1907, Zimmerstr. 13.
368. Herr Joël, Carl, Justizrat und Rechtsanwalt, VI. VII. 1911, Kaiser-Wilhelm-Straße 31.

369. Herr Jonas, V., Dr. phil., Zahnarzt, I. II. 1893, Gartenstr. 89.
370. — Joppich, Carl, Zivilingenieur, VI. XII. XV. 1908, Flurstr. 1.
371. — Joppich, Paul, Apothekenbesitzer, III. IV. XV. 1907, Klosterstraße 121.
372. — Josephy, Hugo, Rittergutsbesitzer, III. IV. 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 62.
373. — Irmann, Heinrich, Professor, XVI. 1908, Schweidnitzer Stadtgraben 24.
374. — Isenbiel, Ernst, Dr., Justizrat, Rechtsanwalt und Notar, VI. VII. VIII. 1901, Ring 26.
375. — Ittmann, Ludwig, Dr. med., I. II. XVI. 1895, Kaiser-Wilhelm-Straße 10.
376. — Junger, Ernst, Gärtnereibesitzer, IV. V. 1872, Gärtnerweg 8/12.
377. — Jungfer, Eduard, Apotheker, III. VI. 1903, Kaiser-Wilhelm-Straße 31.
378. — Jungmann, Dr. med., Primärarzt, I. II. XII. 1894, Tauentzienstraße 13.
379. — Jungnitz, Joseph, Dr., Universitäts-Professor, Ehrendomherr, Geistlicher Rat, Archiv- und Museumsdirektor, VI. XIII. 1902, Göppertstr. 12.
380. — Just, Bruno, Pastor, XIV. 1907, An der Elisabethkirche 1/2.
381. — Jüttner, Ferencz, Dr. phil., Oberlehrer, III. XI. XII. 1905, Wilhelmsufer 4.
382. — Kabitz, Willi, Dr. phil., Privatdozent, III. VI. VII. XII. 1908, Kaiserstr. 88.
383. — Kaim, Emil, Kaufmann, III. VI. VII. XVI. 1909, Hohenzollernstraße 72.
384. — Kaiser, Oskar, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. 1901, Tauentzienplatz 9.
385. — Kaliski, Fabian, Dr. med., I. II. III. 1899, Gartenstr. 28.
386. — Kaliski, Joseph, Dr. med., I. II. XII. 1909, Hohenzollernstr. 45.
387. — Kalkoff, Paul, Dr. phil., Professor, VI. VIII. XIV. 1908, Bismarckstr. 18.
388. — Kamm, M., Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1890, Schmiedebrücke 48.
389. — Kampers, Franz, Dr. phil., Universitäts-Professor, VI. 1905, Körnerstraße 12.
390. — Kaempffer, Eduard, Professor, Maler, XVI. 1909, Parkstr. 29.
391. — Kaposi, Hermann, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. 1907, Garvestr. 18.
392. — Karpel, Max, Dr. med., I. II. 1897. Dessauerstr. 2.
393. — Käsehagen, General-Vikariats-Amtsrat, XIII. 1904, Kl. Domstr. 4.
394. — Kasperczyk, Paul, Kuratus, XIII. 1910, Schwalbendamm 10.

395. Herr Kathe, Johannes, Dr., Privatdozent und Königl. Kreisarzt, I. II. XVI. 1912, Auenstr. 7.
396. — Kathe, Max, Kaufmann, III. V. VI. VII. X. 1907, Charlottenstr. 4.
397. — Katz, Fritz, Rittergutsbesitzer, I—V. VII. XVI. XVII. 1912, Neukirch bei Breslau.
398. — Kaufmann, Georg, Dr. phil., Geheimer Regierungsrat und Universitäts-Professor, VI. VII. 1885, Auenstr. 37.
399. — Kautzsch, Rudolf, Dr. phil., Universitäts-Professor, VI. VIII. X. XVI. 1911, Deutsch-Lissa.
400. — Kayser, R., Dr. med., Sanitätsrat, I. II. XII. Höfchenstr. 12.
401. — Keiler, Benas, Bankier, III. VI. XVI. 1910, Kaiser-Wilhelm-Straße 194a.
402. — Kemna, Erich, Ingenieur und Fabrikbesitzer, III. XV. 1908, Eichendorffstr. 38.
403. — Kemna, Fritz, Ingenieur und Fabrikbesitzer, VII. XI. XV, 1899, Ebereschenallee 14.
404. Frau Kemna, Luise, 1908, Ebereschenallee 14.
405. Herr Kemna, Hans, Fabrikbesitzer, VI. XI. 1900, Ahornallee 29/31.
406. Frau Kemna, Philippine, XVI. 1908, Lindenallee 16.
407. Herr Kern, Arthur, Dr. phil., VI. VII. 1903, Monhauptstr. 12.
408. — Kern, Conrad, Dr. med., Stabsarzt, I. XVI. 1909, Augustastr. 65.
409. — Kern, Friedrich, Rektor, IV. 1905, Tiergartenstr. 33.
410. — Kiekheben, Hermann, Städt. Garteninspektor, III. IV. V. 1909, Scheitnig, Botan. Schulgarten.
411. — Kieseritzky, Ernst, Dr. phil., Direktorialassistent, VI. VII. XII. 1907, Opitzstr. 57.
412. — Kinkeldey, Otto, Dr. phil., Professor, XVI. 1910, Arndtstr. 3.
413. — Kirchner, Johannes, Pastor, XIV. 1909, Roßplatz 24.
414. — Kirsch, Theodor, Oberst z. D., II. III. XI. XII. 1885, Moritzstraße 25.
415. — Klaatsch, Hermann, Dr., Universitäts-Professor, I. XVII. 1907, Auenstr. 18.
416. — Klasmer, Samuel, Ingenieur, Professor, III. XI. XII. XV. 1907, Michaelisstr. 36.
417. — von Kleist, Freiherr, Dr. theol., Professor, Religions- und Oberlehrer, XIII. 1904, Gneisenaustr. 2.
418. — Klihm, Otto, Dr., Generaloberarzt, I. III. VI. XV. XVI. 1912, Tauentzienstr. 14.
419. — Klingmüller, Fritz, Dr., Universitäts-Professor, VI. VII. 1906, Parkstr. 36.
420. — Kloer, Friedrich, Oberlandesgerichts-Senatspräsident, VI. VII. XVI. 1911, Tiergartenstr. 85.
421. — Klose, Josef, Domherr, XIII. 1904, Domstr. 12.

422. Herr Kneser, Adolf, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, III. VIII. XI. XII. 1905, Tiergartenstr. 106.
423. — Kober, Karl, Dr. med., I. II. 1908, Neudorfstr. 5.
424. — Kober, Max, Kaufmann, VI. XVI. 1910, Kaiser-Wilhelm-Str. 13.
425. — Kober, Robert, Ober- und Religionslehrer, XIII. 1904, Gräbschener Straße 105/106.
426. — Köbner, Hugo, Dr. med., I. II. 1880, Schweidnitzer Str. 9.
427. — Kobrak, Georg, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1892, Kaiser-Wilhelm-Str. 54.
428. — Koch, Max, Dr. phil., Universitäts-Professor, VI. VIII. X. XVI. 1900, Kaiser-Wilhelm-Str. 105.
429. — Köhler, Karl, Oberbergrat, III. XV. XVI. XVII. 1911, Hohenzollernstr. 46.
430. — Kohn, Richard, Dr. med., I. II. 1884, Telegraphenstr. 9.
431. — Kohn, Siegfried, Dr. med., I. II. IX. 1893, Augustastr. 95.
432. — Konrad, Paul, Lic. theol., Pastor prim., XIV. 1907, Gräbschener Straße 49.
433. — Körber, W., Dr. phil., Professor, Gymnasial-Oberlehrer, VIII. 1883, Palmstr. 21.
434. — Korn, Wilhelm, Dr. phil., XIV. XV. 1908, Wardeinstr. 6/8.
435. — Körner, Paul, Fabrikbesitzer, II. 1885, Kaiser-Wilhelm-Str. 42.
436. — Körner, Theodor, Dr. med., Geh. Sanitätsrat, I. II. 1875, Claassenstr. 7.
437. — Korpulus, Max, Dr., Bankdirektor, VII. 1908, Hohenzollernstraße 70.
438. — Kosch, Friedrich, Professor, Direktor der Königl. höheren Maschinenbauschule, XI. XV. 1908, Bockstr. 7.
439. — Koessler, Hugo, Amtsgerichtsrat, III. VII. 1897, Augustastr. 54.
440. — Kraeusel, Emil, Pastor prim., VI. XIV. 1903, Hohenzollernstr. 90.
441. — Kramer, Franz, Dr. med., Professor, I. III. XII. 1904, Auenstraße 44.
442. — Krause, Max, Dr. med., I. II. 1894, Bohrauer Str. 29.
443. — Krebs, Julius, Dr. med., I. XVI. 1909, Klosterstr. 8.
444. — Krebs, Julius, Dr. phil., Professor, VI. VII. 1873, Güntherstr. 3.
445. Frl. Krocker, Elisabeth, XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 85.
446. Herr Kropatscheck, Friedrich, D. Dr., Universitäts-Professor, XII. XIV. XVI. 1904, Tiergartenstr. 87.
447. — Krüger, Paul, Konsistorial-Assessor, VI. VII. XIV. 1911, Schwerinstr. 46.
448. — Krull, Rudolf, Apotheker, II. III. IV. V. 1897, Rosenthaler Straße 45.
449. — Kruska, Ernst, Oberlandesgerichtsrat, Geh. Justizrat VI. VII. 1899, Goethestr. 11.

450. Herr Kuhn, Leopold, Dr. med., I. II. 1895, Sonnenstr. 28.
451. — Kühnemann, Eugen, Dr. phil., Universitäts-Professor, XII. 1907, Krietern bei Breslau, Schloßparkstr. 29.
452. — Kuhnert, Joseph, Kuratus, IX. XIII. 1905, Nikolaistadtgraben 10.
453. — Kükenthal, Dr. phil., Universitäts-Professor, Direktor des zoologischen Instituts und Museums, III. IV. 1898, Parkstr. 15.
454. — Kunert, Alfred, Dr., prakt. Zahnarzt, I. II. 1903, Tauentzienstraße 37.
455. — Kuntze, Arthur, Hof-Apotheker, V. 1907, Paulstr. 47.
456. — Kunze, Bernhard, Kaplan, VI. XIII. 1912, Zwingerplatz 3a.
457. — Küstner, Otto, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Professor, Direktor der Königl. Universitäts-Frauenklinik, I. II. IV. 1893, Maxstr. 5.
458. Frau Küstner, 1908, Maxstr. 5.
459. Herr Kuthe, Eugen, Dr., Generaldirektor, III. VI. XV. XVI, 1911, Kirschenallee 24.
460. — Kutner, Reinhold, Dr. med., I. II. XII. 1908, N. Taschenstr. 4.
461. — Küttner, Hermann, Dr., Geh. Medizinalrat u. Professor, Direktor der Königl. chirurgischen Universitätsklinik, I. XVII. 1907, Birkenwäldchen 6.
462. — Kuznitzky, Ernst, Kaufmann, VII. 1889, Kronprinzenstr. 72.
463. — Kuznitzky, Otto, Dr. med., I. II. XII. 1892, Salvatorplatz 3/4.
464. — Kynast, Reinhard, Dr. phil., Oberlehrer, III. XI. XII. 1912, Arletiusstr. 7.
465. — Laboschin, Siegfried, Kunstmaler und Radierer, XVI. 1908, Tauentzienplatz 1b.
466. — Lachmann, Richard, Dr. phil., III. VI. VII. XII. XV. XVI. XVII. 1911, Auenstr. 25.
467. — Ladenburg, Rudolf, Dr. phil., Privatdozent, I. III. IV. XI. XII. 1909, Hohenzollernstr. 103.
468. — Lämmer, Dr. theol. et phil., Geheimer Regierungsrat, Prälat und Universitäts-Professor, XIII. 1904, Schmiedebrücke 35.
469. — Landmann, Ernst, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1890, Tauentzienstraße 29.
470. Frl. Landsberg, Anna, XVI. 1909, Landsbergstr. 12.
471. Herr Landsberg, Paul, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1892, Monhauptstraße 3.
472. — Landsberger, Franz, Dr. phil., Privatdozent, VIII. XII. XIII. XIV. XVI. 1908, Carmerstr. 7.
473. — Lange, Paul, Oberlandes-Gerichtsrat und Geh. Justizrat, V. VI. VII. 1903, Sternstr. 54.
474. — Langer, Joseph, Professor, Kunstmaler, VI. VIII. XVI. 1908, Tauentzienstr. 1.

475. Herr Lasch, Fritz, Betriebsinspektor und Dipl.-Ingenieur, III. XII. XV. XVI. 1910, Schillerstr. 5.
476. — Lasch, Otto, Dr. med., I. II. XVI. 1895, Gartenstr. 62.
477. — Laudien, Karl, Dipl.-Ingenieur und Oberlehrer, XV, 1908, Hobrechtufer 17a.
478. — Ledermann, Bernhard, Dr. phil., Fabrikbesitzer, III. V. 1898, Strehlener Str. 10.
479. — Ledermann, Louis, Kgl. Kommerzienrat, III. V. 1898, Kleinburg.
480. — Legal, Emmo, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1898, Kronprinzenstraße 69.
481. — Legal, Hans, Dr. med., I. II. 1901, Opitzstr. 39/41.
482. — Lejeune-Jung, Paul, Dr., II. III. IV. VI. VII. VIII. IX. X. XII. XV. XVI. 1910, Weidenstr. 15.
483. — Lemberg, Arthur, Dr., Justizrat und Rechtsanwalt, VI. VII. 1908, Schweidnitzer Stadtgraben 10.
484. — Lenz, Georg, Dr. med., Privatdozent, I. 1907, Maxstr. 2.
485. — Leonhard, Franz, Bankier und Handelsrichter, VII. XII. 1908, Wölflstr. 6.
486. — Leonhard, Richard, Dr. phil., Professor, III. VIII. XVII. 1893, Kronprinzenstr. 72.
487. — Leonhard, Rudolf, Dr., Geh. Justizrat und Universitäts-Professor, VI. VII. 1897, Gabitzstr. 188.
488. — Leopold, A., Dr., Generalarzt, I. II. III. VI. 1910, Goethestraße 45/47.
489. — Leser, Paul, Kaiserl. Bankdirektor, II.—VI. XIV. XV. XVI. 1910, Wallstr. 11.
490. — Lesser, Adolf, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Professor, Gerichtsarzt, I. II. 1886, Kaiser-Wilhelm-Platz 1.
491. — Lewkowitz, Albert, Dr. phil., VII. XII. XVI. 1909, Kronprinzenstraße 21.
492. — Lichtenberg, Arthur, Kunsthändler, XVI. 1909, Gabitzstr. 104.
493. — Lillge, Karl, Pastor, XII. XIV. 1911, Elbingstr. 1.
494. — Lindner, Adolf, Dr. med., I. II. VI. 1901, Gneisenaustr. 17.
495. — Lindner, Artur, Dr. med., I. II. 1901, Gräbschener Str. 5.
496. — Lindner, Arthur, Dr. phil., Direktorialassistent, VIII. XVI. 1908, Hohenzollernstr. 71.
497. — Lindner, Georg, Fabrikdirektor, XV. 1909, Breslau-Gräbschen, Kl. Mochberner Straße.
498. — Linke, Otto, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Realgymnasium zum Zwinger, V. VI. VII. VIII. 1900, Tauentzienplatz 4.
499. — Lipmann, Ernst, Dr. jur., Kaufmann und Handelsrichter, VI. VII. 1895, Eichendorffstr. 57.
500. — von Lippa, Lazar, Regierungsrat, V. VII. 1893, Ahornallee 12.

501. Herr Lissner, Julius, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, VI. VII. VIII. XII. 1906, Goethestr. 35/37.
502. — von Loebbecke, Oskar, Rittergutsbesitzer, VI. 1908, Salvatorplatz 6.
503. — Loebinger, Edwin, Dr. med., I. II. III. IV. 1895, Kaiser-Wilhelm-Straße 21.
504. — Lohmann, Hugo, Oberbergrat a. D., Generaldirektor der von Kulmiz'schen Bergwerke, VI. VIII. XVII. 1911, Tauentzienstr. 51.
505. — Lorenz, Georg, Dr., Oberstabsarzt, I. II. III. 1909, Kaiserstr. 26.
506. — Lorenz, Paul, Dr. jur., Oberlandesgerichtsrat, I. II. III. VI. VII XII. XV. XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 187.
507. — Loeschmann, Emil, Dr. phil., III. IV. XVI. XVII. 1894, Beethovenstr. 6.
508. — Loewe, Theodor, Dr., Direktor, XII. XVI. 1909, Tauentzienplatz 10b.
509. — Loewe, Viktor, Dr., Archivar, 1912, Tiergartenstr. 18.
510. — Loewenberg, Gotthold, Geh. Oberjustizrat, Oberlandesgerichts-Senatspräsident, II. III. VI. VII. XV. XVI. 1910, Telegraphenstraße 2.
511. — Loewenstein, Hans, Dr. med., I. II. VI. XII. XVI. 1911, Kantstr. 1.
512. — Löwisohn, Emil, Dr. med., I. II. XII. 1902, Kaiser-Wilhelm-Straße 87.
513. — Lubowski, Robert, Dr. med., I. II. III. IV. 1906, Gartenstr. 96.
514. — Lüdecke, Carl, Dr. phil., Universitäts-Professor, III. IV. V. XVII. 1898, Monhauptstr. 1c.
515. — Ludloff, Karl, Dr. med., Professor, I. III. IV. 1903, Wagnerstr. 6.
516. — Lummer, Dr. phil., Universitäts-Professor, Direktor des physikalischen Instituts, III. XI. XVII. 1905, Göppertstr. 1/3.
517. — Lustig, Georg, Dr. med., I. II. VI. 1897, Klosterstr. 1.
518. — Maas, Josef, Regierungs- und Geh. Baurat, XVI. 1908, Höfchenplatz 1.
519. — Maiß, Carl, Dr. med., Primärarzt, I. II. VI. 1901, Neue Taschenstr. 16.
520. — Malachowski, Ernst, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1889, Am Ohlauufer 15.
521. — Mallison, Arthur, Königl. Eisenbahn-Direktions-Präsident, III. IV. V. VI. VII. XVI. XVII. 1909, Gartenstr. 113/117.
522. — Mann, Ludwig, Dr. med., Professor, I. II. III. XII. 1897, Tauentzienstr. 51.
523. — Mann, Ludwig, Dr.-Ing., Professor, III. XV. XVII. 1912, Kaiserstraße 85.
524. — Marck, Alfons, Stadtrat, VII. 1904, Tauentzienplatz 11.

525. Herr Marcus, M., Verlagsbuchhändler, VI. VII. 1900, Kaiser-Wilhelm-Straße 8.
526. — Marcuse, G., Dr. med., I. XII. XVI. 1900, Bad Kudowa.
527. — Marcuse, Oswald, Justizrat und Rechtsanwalt, III. VII. XII. 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 185.
528. — Marmetschke, Gustav, Dr. med., I. II. III. IV. 1906, Paulstr. 35.
529. — Marquardt, Georg, Dr. phil., Kgl. Ober-Bibliothekar, VI. VIII. 1900, Brigittental 41.
530. — Martin, Willi, Bankbeamter, III. VI. VII. XII. XVI. 1910, Lehmgrubenstr. 53.
531. — Martini, Hermann, Dr. phil. et med., Medizinalrat und Gerichtsarzt, I. II. III. 1907, Brandenburger Str. 52.
532. — Martins, Oswald, Dr. med., I. II. 1894, Kaiser-Wilhelm-Str. 62.
533. — Maschke, Theodor, Dr. phil., Professor, Oberlehrer, III. XI. XV. 1907, Viktoriastr. 24.
534. — Matthes, Hans, Dr. med., Medizinalrat, I. II. III. 1901, Scharnhorststr. 19.
535. — Matthes, Hans, Stadtkämmerer, II. VII. 1908, Scharnhorststr. 21.
536. — Matzke, Martin, Pastor, VI. XIV. 1906, Friedrich-Wilhelm-Str. 8.
537. — Mauch, Julius, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. IV. 1899, Gartenstr. 76.
538. — May, Hermann, Hüttendirektor a. D., II. III. VI. VII. XV. XVII. 1911, Charlottenstr. 36.
539. — May, Paul, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. 1897, Kaiser-Wilhelm-Str. 59.
540. — Meidner, Alfred, Dr., Rechtsanwalt, VI. VII. XVI. 1911, Zwingerplatz 1.
541. — Meinardus, Otto, Dr. phil., Geh. Archivrat, Direktor des Kgl. Staatsarchivs, VI. VII. VIII. 1901, Tiergartenstr. 25/27.
542. — Meissner, Bruno, Dr. phil., Universitäts-Professor, VIII. IX. 1904, Charlottenstr. 6.
543. — Mendelsohn, Salo, Justizrat und Rechtsanwalt, VII. 1911, Kaiser-Wilhelm-Str. 106.
544. — v. Merckel, Friedrich, Konsistorialassessor, VI. VII. XIV. 1910, Schwerinstr. 15.
545. — Merkel, Eduard, Realgymnasiallehrer, III. IV. XII. 1884, Monhauptstr. 13.
546. — Methner, Alfred, Dr. med., Sanitätsrat, Primärarzt, I. II. III. XII. 1891, Ebereschenallee 15.
547. Frau Methner, Katharina, III. VIII. XV. XVI. 1909, Ebereschenallee 15.
548. Herr Meyer, Herbert, Dr. jur., Universitäts-Professor, VI. VII. 1906, Parkstr. 25.

549. Herr Meyer, Julius, Dr. phil., Professor, III. 1911, Gutenbergstr. 52.
550. — Meyer, Otto, Dr. med., I. II. 1900, Kaiser-Wilhelm-Str. 49.
551. — Michael, Clemens, Pfarrer, XIII. 1904, Ritterplatz 17.
552. — Michael, Hugo, Dr. phil., Gymnasial-Direktor, 1908, Sonnenstraße, König-Wilhelm-Gymnasium.
553. — Milkau, Fritz, Dr., Geh. Regierungsrat, Direktor der Königl. und Universitäts-Bibliothek, VI. VIII. 1908, Neue Sandstr. 3.
554. — Minkowski, Oskar, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Professor, Direktor der medizinischen Universitäts-Klinik, I. II. III. XII. XVI. 1909, Birkenwäldchen 3.
555. Frau Minkowski, X. XII. XVI. 1909, Birkenwäldchen 3.
556. Herr Mirus, Leon, Dr., III. VI. VII. XII. XV. XVI. 1910, Weidenstraße 15.
557. — von Mletzko, Eugen, General-Agent, V. VII. XV. XVI. 1909, Forckenbeckstr. 10.
558. — Möhlis, Eduard, Justizrat, Rechtsanwalt und Notar, III. VI. VII. 1903, Ring 6.
559. Frl. Molinari, Cäcilie, 1909, Garvestr. 6.
560. Herr Molke, Roman, Dr. phil., Direktor der kathol. Realschule, III. XI. XII. 1911, Nikolaistadtgraben 20.
561. — Moll, Jean, Dr., Justizrat und Rechtsanwalt, I. VII. XII. 1911, Forckenbeckstr. 13.
562. — Moll, Magnus, Dr. jur., Geh. Justizrat, VI. VII. XVI. 1909, Tauentzienstr. 42.
563. — Monski, Hans, Dr. med., I. II. XVI. 1910, Kaiser-Wilhelm-Straße 71.
564. — Moeser, Alfred, Kaufmann und Handelsrichter, III. VII. 1896, Körnerstr. 5/7.
565. — Moeser, Ernst, Dr. med., Sanitätsrat, I. 1908, Körnerstr. 5/7.
566. — Most, August, Dr. med., Professor, I. II. 1899, Gartenstr. 67.
567. — Mühsam, J., Dr. med., I. II. III. 1899, Anderssenstr. 6.
568. — Müller, Eugen, General-Kommissions-Präsident, VI. VII. 1909, Goethestr. 24/26.
569. — Müller, Friedrich, Pastor an St. Maria-Magdalena, XIV. 1906, An der Magdalenenkirche 5.
570. — Müller, Georg, Kuratus, XIII. 1904, Ritterplatz 16 S. I.
571. — Müller, Julius, Stadtrat, II. III. XIV. 1873, Hansastr. 24.
572. — Müller, Konrad, Lic. theol., Pastor, IX. XII. XIV. 1910, Brandenburger Str. 46.
573. — Müller, Max, Verlagsbuchhändler und Handelsrichter, IV. V. 1869, Teichstr. 8.
574. — Münzer, Max, Dr. med., I. II. XII. 1901, Wölflstr. 20.
575. — Myśliwiec, Victor, Dr. med., I. VI. 1902, Hohenzollernstr. 27/29

576. Herr Naphtali, Hugo, Kaufmann, VII. XVI. 1912, Kleinburgstr. 7.
577. — Neefe, Dr. phil., Professor, Direktor des städt. statist. Amts, II. VI. VII. XI. 1887, Paradiesstr. 14a.
578. Frl. Nees von Esenbeck, Elise, Kunstmalerin, V. XVI. 1908, Garvestr. 28.
579. Herr Negwer, Josef, Dr., Fürstbischöfl. Geheimsekretär, VI. XIII. 1907, Domstr. 15.
580. — Neißer, Albert, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Professor, Direktor der Königl. Universitätsklinik für Hautkrankheiten, I. II. XVI. 1882, Fürstenstr. 112.
581. Frau Neißer, Toni, 1908, Fürstenstr. 112.
582. Herr Neißer, Emil, Dr. med., I. II. XII. XVI. 1910, Gartenstr. 91.
583. — Neißer, Gustav, Dr. jur., Justizrat, VII. XII. 1895, Am Ohlauufer 21.
584. — Neißer, Walter, Dr. phil., VIII. IX. X. XII. 1902, Flurstr. 4.
585. — Neufließ, Max, Dr. med., I. II. III. IV. XVI. 1905, Matthiasstraße 94.
586. — Neugebauer, Paul, Dr. phil., Professor, III. IV. XI. XII. 1899, Piastenstr. 3.
587. — Neumann, Hermann, Geh. Ober-Postrat, Kaiserl. Ober-Postdirektor, VII. 1903, Albrechtstr. 24/26.
588. — Neumann, Louis, Dr. med., I. II. XII. 1901, Kohlenstr. 7a.
589. — Neumann, Siegmund, Dr., Amtsgerichtsrat, VII. XVI. 1910, Goethestr. 19.
590. — Neumeister, Oskar, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1873, Klosterstraße 8.
591. — Neustadt, Louis, Dr. phil., VI. VII. VIII. IX. 1887, Moritzstraße 45.
592. — Niché, Alfons, Dr. med., Primärarzt, I. II. III. IV. V. 1896, Kaiser-Wilhelm-Str. 191.
593. — Nicolai, Ernst, Kaufmann, III. VI. XVI. 1911, Kaiser-Wilhelm-Straße 107.
594. — Nicolaier, Carl, Dr., I. II. IV. 1901, Höfchenstr. 89.
595. — Nikel, Emil, Dr., Monsignor, Vize-Domdechant, Professor und Päpstl. Geheimkämmerer, XIII. 1904, Domplatz 6.
596. — Nikel, Johannes, Dr., Universitäts-Professor, III. VI. VIII. XIII. 1902, Sandstr. 12.
597. — Nitschke, Kurt, Dr., Chefredakteur, I. II. III. VI. VII. XIV. 1906, Kreuzstr. 44c.
598. — Nitschke, Theodor, Kaufmann, III. 1889, Fürstenstr. 98.
599. — Noack, Ludwig, Landesrat a. D. und Bankdirektor, VII. 1896, Kaiser-Wilhelm-Platz 1.

600. Herr Nottebohm, D. theol., General-Superintendent, VI. XIV. 1904, Ohlauer Stadtgraben 14.
601. — Oebbecke, A., Dr. med., Stadtarzt, I. II. 1900, Hedwigstr. 40.
602. — Ollendorff, Arthur, Dr. med., Arzt und Zahnarzt, I. II. XII. 1904, Gartenstr. 36.
603. — Ollendorff, Eugen, Rechtsanwalt, VII. 1911, Gartenstr. 54.
604. — von Oppen, Heinrich, Königl. Polizei-Präsident, VI. VII. 1909, Schuhbrücke 49.
605. — Oppler, Bruno, Dr. med., I. II. III. 1894, Tauentzienplatz 7.
606. — Oppler, Paul, Dr. med., I. II. XVI. 1897, Kaiser-Wilhelm-Str. 10.
607. — Orgler, Ernst, Dr. med., I. II. III. 1903, Gartenstr. 43.
608. — Ossig, Kurt, Dr. med., I. II. III. 1904, Klosterstr. 12.
609. — Oettinger, Walter, Dr. med., Privatdozent, II. 1907, Maxstr. 4.
610. — Otto, August, Dr. phil., Oberlehrer, III. IV. 1900, Tiergartenstraße 16.
611. — Partsch, Carl, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, Direktor des zahnärztlichen Instituts, I. II. 1880, Kaiser-Wilhelm-Str. 80.
612. Frau Partsch, Clara, XVI. 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 80.
613. Herr Pasch, Ernst, Dr. med., I. II. III. IV. 1909, Gartenstr. 82.
614. — Pax, Ferdinand, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, Direktor des botanischen Gartens, III. IV. V. 1893, Göppertstr. 2.
615. — Peche, Martin, Dr. phil., Professor, Realschuldirektor, III. IV. VIII. XI. XII. XV. 1902, Vorwerkstr. 36/38.
616. — Peiser, Eugen, Dr. med., I. II. III. XVI. 1902, Sonnenstr. 18.
617. — Peiser, Georg, Rechtsanwalt, VII. XII. 1904, Junkernstr. 11.
618. — Peritz, Meyer, Dr. med., Arzt und Zahnarzt, I. II. III. XII. 1900, Kaiser-Wilhelm-Str. 2.
619. — Perle, Eugen, Kaufmann, VI. VIII. XV. XVI. 1910, Museumplatz 15.
620. — Perle, Felix, Kaufmann, II. III. VI. XV. XVI. 1908, Schwertstraße 6.
621. — Perls, Friedrich, Dr. jur., Stadtrat, III. VII. XII. XVI. 1908, Wölflstr. 12.
622. — Perls, Wilhelm, Dr. med., I. 1909, Gartenstr. 76.
623. — Perls, Wilhelm, Dr. med., I. II. 1898, Freiburger Str. 29.
624. — Peterson, Julius, Stadtrat, VII. XII. XIV. 1907, Körnerstr. 40/42.
625. — Petzold, Kurt, Redakteur, VI. VII. XVI. 1911, Weidenstr. 30.
626. — Peucker, Oskar, Dr., Justizrat, VII. 1908, Goethestr. 17.
627. — Pfeiffer, Richard, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, Direktor des hygienischen Instituts, I. II. III. 1909, Tiergartenstr. 74.

628. Herr Pfeiffer, Theodor, Dr. phil., Universitäts-Professor, Direktor des Agrikulturchem. Instituts, III. IV. 1900, Parkstr. 17.
629. — Pietrusky, Walter, Dr. med., I. II. 1896, Gneisenaustr. 5.
630. — Pillet, André, Professor, X. 1902, Kronprinzenstr. 69.
631. — Poebel, Arno, Dr. phil., Privatdozent, VI.—X. XII. XIII. XIV. XVI. 1910, Piastenstr. 5.
632. — Pohl, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, Direktor des pharmakologischen Instituts, I. IV. XVI. 1911, Kirschenallee 26.
633. — Pohle, Joseph, Dr., Universitäts-Professor, XII. XIII. 1904, Kreuzstr. 44e.
634. — Ponfick, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, Direktor des pathologischen Instituts, I. II. IV. VII. XVII. 1878, Novastr. 3.
635. Frau Ponfick, Anna, VI. VIII. 1908, Novastr. 3.
636. Herr Pradel, Carl, Justizrat, Rechtsanwalt und Notar, VII. 1911, Ohlauer Stadtgraben 16.
637. — Praetorius, Franz, Dr., Universitäts-Professor, IX. 1911, Hedwigstr. 40.
638. — Prausnitz, Carl, Dr. med., Privatdozent, I. II. III. IV. XV. XVI. 1911, Kaiserstr. 77.
639. — Prausnitz, G., Dr. phil., Chemiker, II. III. XI. 1892, Opitzstraße 39/41.
640. Frau Prausnitz, Olga, 1908, Opitzstr. 39/41.
641. Herr Prescher, Kurt, Magistrats-Assessor, VI. VII. XVI. 1909, Moritzstr. 21.
642. — Preuß, Georg, Dr. phil., Universitäts-Professor, VI. VII. VIII. XII. 1908, Hobrechtufer 18.
643. — Pringsheim, Ernst, Dr. phil., Universitäts-Professor, III. XI. 1905, Kaiser-Wilhelm-Str. 64.
644. — Prinz, Hugo, Dr. phil., Privatdozent, VI. VII. VIII. IX. XVI. 1910, Scharnhorststr. 21.
645. — Prohasel, Paul, Professor, Provinzialschulrat, VI. VIII. XII. XVI. 1911, Güntherstr. 19.
646. — Promies, Hermann, Magistrats-Baurat, II. XI. 1900, Kaiser-Wilhelm-Str. 179.
647. — Proskauer, Curt, Zahnarzt, I. II. III. VII. 1912, Kaiser-Wilhelm-Str. 5/7.
648. — Pyrkosch, Reinhold, Dr. phil., Professor, Oberlehrer, III. XI. XV. 1910, Gartenstr. 63.
649. — Ramisch, Gustav, Professor, III. XI. XV. 1908, Goethestr. 34.
650. — Reche, Fritz, Dr. med., I. II. III. 1912, Tauentzienstr. 37.

651. Herr Graf von der Recke-Volmerstein, Exzellenz, Wirkl. Geh. Rat, Kgl. Kammerherr, VI. VII. 1863, Kastanienallee 8/12.

652. — Reich, Carl, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1875, Augustastr. 88.

653. — Renner, Alfred, Dr. med., I. II. 1907, Schweidnitzer Str. 44.

654. Frl. Renz, Barbara, Dr. phil., III. XII. 1910, Tiergartenstr. 48.

655. Herr Renz, Carl, Dr. phil., Privatdozent, XVII. 1911, Eichendorffstraße 53.

656. — Renz, Franz, Dr. theol., Universitäts-Professor, XIII. 1907, Tiergartenstraße 48.

657. — Richter, Emil, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Universitäts-Professor, I. II. 1872, Kaiser-Wilhelm-Str. 115.

658. — Richter, Hugo, städtischer Gartendirektor, IV. V. 1887, Breite Straße 25.

659. — Richter, Johannes, Dr. phil., III. VIII. XVI. XVII. 1911, Bahnhofstraße 12.

660. — Richters, E., Dr. phil., Generaldirektor, III. IV. V. 1874, Kurfürstenstr. 29.

661. — Freiherr von Richthofen, Landeshauptmann der Provinz Schlesien, VI. VII. 1901, Gartenstr. 72.

662. — von Richthofen, Hermann, Oberstleutnant a. D., III. IV. VI. VII. XVI. 1911, Parkstr. 38/40.

663. — Rieger, Reinhold, Dr. med., Medizinalrat und Königl. Kreisarzt, I. II. 1907, Monhauptstr. 3.

664. — Riegner, Franz, Dr. phil., III. XV. 1910, Körnerstr. 46.

665. — Riegner, Hans, Dr., Professor, Zahnarzt, I. III. 1896, Museumstraße 11.

666. — Riemann, Ernst, Dr. jur., Justizrat und Rechtsanwalt, V. VII. 1901, Junkernstr. 1/3.

667. — Riesenfeld, Berthold, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1874, Neue Taschenstr. 12.

668. — Riesenfeld, C. E., Dr. jur., Professor, Syndikus der Handelskammer, VII. 1903, Kaiser-Wilhelm-Str. 193.

669. — Rischowski, Albert, Werft- und Reederei-Direktor, VI. VII. XV. XVI. 1909, Königsplatz 2.

670. — Ritter, S., Dr. med., Sanitätsrat, I. II. III. 1900, Gartenstraße 10.

671. — Roeder, Günther, Dr. phil., Privatdozent, I.—XVII. 1911, Lehmdamm 73.

672. — Rohde, Emil, Dr. phil., Universitäts-Professor, III. IV. 1895, Parkstr. 1/7.

673. — Röhmann, Franz, Dr. med., Universitäts-Professor, I. II. III. IV. 1888, Am Ohlauufer 36.

674. Herr Rosanes, Dr., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, III. XI. 1903, Schweidnitzer Stadtgraben 16 b.
675. — Rosen, Felix, Dr. phil., Universitäts-Professor, IV. V. XV. XVII, 1891, Tiergartenstr. 30.
676. Frau Rosenbaum, Ally, 1907, Arndtstr. 23.
677. Herr Rosenbaum, Friedr. Wilh., Kaufmann und Fabrikbesitzer, 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 171.
678. — Rosenfeld, Georg, Dr. med., Professor, I. II. III. IV. XII. XVII. 1886, Schweidn. Stadtgraben 25.
679. Frau Rosenfeld, Anna, II.—VII. XVI. 1907, Schweidnitzer Stadtgraben 25.
680. Herr Rosenstein, Moritz, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1893, Kaiser-Wilhelm-Str. 70.
681. — Rosenstein, Paul, Dr. med., Arzt und Zahnarzt, I. III. 1912, Goethestr. 16.
682. — Rosenthal, Adalbert, Dr. med., Kurarzt in Bad Karlsbad, I. 1903, Hohenzollernstr. 52.
683. — Rosenthal, Julius, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1892, Kronprinzenstr. 64.
684. — Rösing, Hermann, Bergassessor, VI. XVII. 1912, Herderstr. 31.
685. — Rothe, Hermann, Dr. med., I. XII. 1903, Kaiser-Wilhelm-Straße 38.
686. — Rother, Adalbert, Kaplan, XIII. 1911, Wallstr. 7 c.
687. — Rother, Georg, Kaufmann, VI. VII. 1901, Kurfürstenstr. 19.
688. — Rother, Max, Wasserwerksdirektor a. D., XI. XV. 1908, Krietern bei Breslau, Johann-Wolfgang-Str. 14.
689. — Rothstein, Wilhelm, Dr. phil., Universitäts-Professor, IX. XIV. 1910, Dickhuthstr. 6.
690. — Rücker, Adolf, Dr., Domvikar, IX. XIII. 1907, Domplatz 6.
691. — von Rümker, Curt, Dr. phil., Universitäts-Professor, III. IV. VII. XVII. 1895, Birkenwäldchen 7.
692. — Sachs, Albert, Dr. med., I. II. 1895, Tauentzienplatz 10 a.
693. — Sachs, Arthur, Dr. phil., Professor, III. VII. XII. XVII. 1900, Gartenstr. 15/17.
694. — Sachs, Carl, Kaufmann, III. VII. XVI. 1909, Kleinburgstr. 18/20.
695. — Sachs, Emil, Kaufmann, V. VII. 1888, Kaiser-Wilhelm-Str. 62.
696. — Sachs, Georg, Kaufmann und Handelsrichter, VI. VII. 1898, Kirschenallee 4/8.
697. — Sachs, Heinrich, Dr. med., Professor, I. II. XII. 1896, Kaiser-Wilhelm-Str. 96/98.
698. — Sachs, Ludwig, Partikulier, II. III. VII. XII. 1908, Freiburger Straße 40.

699. Herr Sackur, Otto, Dr. phil., Professor, III. XI. XII. 1906, Wölflstraße 2.
700. — Sackur, Paul, Dr. med., I. II. 1894, Gartenstr. 51.
701. — Saeger, Otto, Bergassessor a. D., Direktor der Bergwerks-Gesellschaft Georg v. Giesches Erben, I. II. XVII. 1911, Schweidn. Stadtgraben 26.
702. — Saling, Otto, Privatier, IV. VI. 1904, Goethestr. 19.
703. — Salinger, Hugo, Dr. jur., Oberlandesgerichtsrat, VI. VII. XII. 1909, Hohenzollernstr. 26/28.
704. — Samosch, Julius, Dr. med., I. II. III. XII. 1902, Kaiser-Wilhelm-Str. 13.
705. — Sandberg, Ernst, Dr. med., Geh. Sanitätsrat, I. II. 1876, Kaiser-Wilhelm-Str. 25.
706. — Sarrazin, Gregor, Dr., Universitäts-Professor, VIII. X. 1900, Eichendorffstr. 18.
707. — Sauer, Hugo, Dr. med., I. II. 1903, Auenstr. 34.
708. — Schaade, Arthur, Dr. phil., Privatdozent, III. IV. VI. VIII. X. XII. XVI. 1912, Teichstr. 6.
709. — Schaefer, Clemens, Dr. phil., Universitäts-Professor, III. XI. XII. XV. 1905, Parkstr. 25a.
710. — Schäfer, Friedrich, Dr. med., I. II. III. 1881, Neue Schweidnitzer Str. 13.
711. — Schäffer, Erich, Dr. med., I. 1907, Kaiser-Wilhelm-Str. 151.
712. — Schäffer, Jean, Dr. med., Professor, I. II. III. 1900, Gartenstr. 81.
713. — Schauenburg, Dr., Oberregierungsrat und Direktor des Königl. Provinzial-Schulkollegiums, II. VI. VII. VIII. X. XIV. 1904, Charlottenstr. 54/56.
714. — Schedwig, Arthur, Dr. jur., Referendar, VI. VII. IX. XIII. XVI. XVII. 1911, Schillerstr. 11.
715. — Scheer, Eduard, Dr. phil., Professor, VIII. 1908, Michaelisstr. 98.
716. — Scheller, Robert, Dr. med., Professor, I. II. 1909, Maxstr. 4.
717. — Schenck, Rudolf, Dr. phil., Professor, III. XV. XVII. 1910, Parkstr. 25b.
718. — Schiff, Julius, Dr. phil., Professor, III. IV. XI. XII. XVII. 1888, Lutherstr. 20.
719. — Schiffer, Georg, Dr. med., I. II. 1895, Kaiser-Wilhelm-Straße 28/30.
720. — Schiller, Herm., Dr. med., Primärarzt, I. II. 1900, Kaiser-Wilhelm-Str. 27.
721. — Schilling, Adolf, Professor, Regierungsbaumeister a. D., III. VII. XV. XVI. 1912, Hobrechtufer 20.
722. — Schimmelpfennig, Dr., Oberpräsidial- und Universitäts-Kuratorialrat, II. VI. VII. XVII. 1900, Goethestr. 41.

723. Herr Schlawe, Karl, Amtsrichter, III. VII. IX. 1909, Augustastr. 53.
724. — von Schlebrügge, Carl, Landgerichtsrat, I.—XV. 1908, Domplatz 12.
725. — Schlesinger, Adolf, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1881, Kaiser-Wilhelm-Str. 28/30.
726. — Schlesinger, Bernard, Dr., Assistenzarzt, I. XII. 1908, Einbaumstr. 25.
727. — Schlesinger, Josef, Dr. med., I. II. III. 1900, Taschenstr. 13/15.
728. Schlesischer Bankverein, 1909, Albrechtstr. 33/34.
729. Herr Schlicht, Albert, Dr. phil., stellvertr. Direktor der agrikult.-chemischen Versuchsstation, III. IV. 1908, Herzogstr. 2.
730. — Schmeidler, Dr. med., Geh. Sanitätsrat, I. II. XII. 1870. Schweidnitzer Stadtgraben 21 b.
731. — Schmeisser, Karl, Königl. Berghauptmann und Ober-Bergamtsdirektor, III. VII. XVII. 1906, Kaiser-Wilhelm-Str. 130.
732. — Schmidt, Hans, Lic. theol., Pastor und Privatdozent, VI. VIII. IX. XIV. 1907, An der Magdalenenkirche 5.
733. — Schmidt, Theodor, Dr. phil., Direktor der Augustaschule, III. IV. 1900, Schwerinstr. 1.
734. — Schneider, Robert, Fabrikdirektor, I. III. VI. XV. 1910, Lorenzgasse 3 b.
735. — Schneiderhan, Franz, k. k. Kommerzialrat, VII. XV. XVI. 1910, Landsbergstr. 2.
736. — Schober, Gotthardt, Landesrat, VI. VII. 1910, Kaiser-Wilhelm-Straße 85.
737. — Schöller, Georg, Kaufmann und Fabrikbesitzer, III. V. VII. 1897, Strachwitz b. Schmolz.
738. Frau Schöller, Addy, XVI. 1911, Strachwitz b. Schmolz.
739. Herr von Scholtz, Alfred, Stadtbaurat, XV. 1909, Hohenzollernstraße 58.
740. — Scholtz, Georg, Apotheker, III. IV. 1895, Augustastr. 74.
741. — Scholtz, Max, Regierungsrat, III. VI. VII. 1910, Eichendorffstraße 28/30.
742. — Scholz, Reinhold, Dr. med., Generaloberarzt, I. 1905, Viktoriastraße 118/120.
743. — Schoenaich, Gustav, Dr., Professor, VI. VII. VIII. XIV. 1907, Hobrechtufer 17.
744. — Schönberg, A., Zivilingenieur, III. VI. XV. 1909, Charlottenstraße 28.
745. — Schönberg, Hermann, Kaufmann, II. III. VI. VII. 1907, Schweidnitzer Str. 21.
746. — Schönborn, Theodor, Dr. phil., Professor, Oberlehrer, VI. VII. 1875, Paulstr. 20.

747. Herr Schott, Richard, Dr. jur., Universitäts-Professor, VI. VII. 1906, Dahnstr. 5.
748. — Schottky, Richard, Dr. phil., Chefredakteur, III. VI. VII. XVI, 1909, Kaiserstr. 78/80.
749. — Schottländer, Paul, Dr. phil., Rittergutsbesitzer, IV. 1892, Hartlieb b. Breslau.
750. — Schrader, Otto, Dr., Universitäts-Professor, VI.—X. 1909, Kurfürstenstr. 37.
751. — Schreiber, Paul, Stadtbauinspektor, II. III. VI. XII. XV. XVI. 1910, Güntherstr. 5.
752. — Schube, Edmund, Rittergutsbesitzer, IV. V. VII. XV. XVI. 1909, Ohlauer Stadtgraben 3.
753. — Schube, Theodor, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Realgymnasium am Zwinger, III. IV. XVII. 1886, Forckenbeckstr. 10.
754. — Schück, Siegfried, Justizrat und Rechtsanwalt, VI. VII. XII. XVI. 1911, Tauentzienplatz 1.
755. — Schüle, Wilhelm, Professor, Ingenieur und Oberlehrer, III. XV. 1908, Hedwigstr. 32.
756. — Schüler, Hermann, Dr. jur., Geh. Regierungsrat, VII. 1905, Scharnhorststr. 21.
757. — Schultz, Moritz, Dr. phil., Fabrikdirektor, III. XV. 1912, Saarau, Kr. Schweidnitz.
758. — Schulz, Paul, Bildhauer, XVI. 1908, Neue Taschenstr. 1b.
759. — Schulz, Udo, Regierungsrat a. D., Generaldirektor, II. IV. VI. VII. 1903, Ahornallee 27.
760. — Schulze, Bernhard, Dr. phil., Professor, Direktor der agrikult.-chem. Versuchsstation der Landwirtschaftskammer, II. III. IV. 1886, Salvatorplatz 6.
761. — Schuster, Paul, Konsistorial-Präsident, VI. VII. 1907, Wallstraße 9a.
762. — Schwartz, Hermann, Pastor prim., VI. XIV. 1908, Altbüßerstraße 8/9.
763. — Schwarz, Bernhard, Dr. med., I. II. III. XII. 1908, Gartenstraße 91.
764. — von Schweinitz, Friedrich, Pastor prim., XIV. 1909, Herrenstraße 21/22.
765. — Schweitzer, Hugo, Kaufmann, III. VII. 1889, Kurfürstenstr. 14.
766. — Schweitzer, Otto, Bankdirektor, VII. 1910, Kastanienallee 6.
767. — Schwemer, Max, Generaldirektor und Stadtrat, VII. XV. XVI. 1909, Nikolaistadtgraben 12.
768. — Schwerin, Ernst, Dr. phil. und Fabrikbesitzer, III. VII. 1907, Kaiser-Wilhelm-Str. 140.

769. Herr Sdralek, Max, Dr., Domherr und Universitäts-Professor, VI. XIII. 1902, Domstr. 14.
770. Frl. Seemann, Dora, Malerin, XVI. 1908, Schweidnitzer Stadtgraben 25.
771. Herr Seibt, Georg, Pastor, XII. XIV. XVI. 1909, Bohrauer Str. 4a.
772. — Seidelmann, Wolfgang, Dr. med., I. 1907, Tiergartenstr. 48.
773. — Seiffert, Fritz, Apothekenbesitzer, III. IV. 1904, Tauentzienstraße 59.
774. — Semmler, Friedr. Wilh., Dr. phil., Professor, III. 1910, Mozartstraße 15.
775. — Seppelt, Franz, Dr. theol., Privatdozent, VI. XIII. 1910, Hirschstraße 33.
776. — Sickenberger, Josef, Dr. theol., Universitäts-Professor, VI. VIII. XIII. 1907, Hedwigstr. 38.
777. — Siebs, Th., Dr. phil., Universitäts-Professor, VI. XVI. 1902, Hohenzollernstr. 53.
778. — Siemsen, Hermann, Dr. jur., Bankdirektor, III. VII. XV. XVII. 1912, Landsbergstr. 3.
779. — Silber, Max, Dr. med., I. II. XII. 1898, Kaiser-Wilhelm-Str. 18.
780. — Silberberg, Otto, Dr. med., I. II. III. 1901, Luisenplatz 14.
781. — Simm, Felix, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1876, Freiburger Straße 34.
782. — Simmersbach, Oskar, Dr., Professor, III. XV. XVI. XVII. 1911, Parkstr. 21.
783. — Simon, Gustav, Dr. jur., Regierungs-Assessor, VI. VII. XII. XVI. 1909, Schwerinstr. 25.
784. — von Skene, Carl, Geh. Kommerzienrat, VII. 1880, Schweidnitzer Stadtgraben 18.
785. — Skutsch, Franz, Dr. phil., Universitäts-Professor, VIII. XII. 1901, Eichendorffstr. 16.
786. — Sommerbrodt, Walter, Dr. jur., Gerichtsassessor, III. VI. VII. 1908, Hohenzollernstr. 48.
787. Frau von Sommerfeld und Falkenhayn, Elisabeth, 1908, Charlottenstr. 22.
788. Herr Sonnabend, Martin, Zivilingenieur, V. XV. 1908, Flurstr. 2.
789. — Späth, Richard, Pastor prim., XIV. 1907, Roßplatz 24.
790. — Speck, Hermann, Dr. phil., Oberlehrer, IX. X. XVI. XVII. 1912, Augustastr. 33.
791. — Spiegel, Wilhelm, Dr. med., I. II. 1898, Klosterstr. 71.
792. Frl. Spieler, Marie, Malerin, V. XVI. 1908, Werderstr. 31.
793. Herr Spitz, Baruch, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1889, Gartenstraße 15/17.
794. — Spitz, Max, Dr. med., I. III. IV. 1895, Höfchenstr. 41.

795. Herr Sprotte, Franz, Dr. theol., Professor, Domkapitular und Konsistorialrat, III. IV. V. VI. VIII. IX. XII. XIII. XVI. 1902, Domstr. 9.
796. — Staats, Friedrich, Dr. phil., Professor, II. III. IV. 1897, Piastenstr. 3.
797. — Starczewski, Kurt, Maler, XVI. 1908, Mollwitzer Str. 11.
798. — Staub, Alfred, Dr. med., I. II. III. 1900, Tauentzienstr. 14.
799. — Steinberg, Siegfried, Dr. med., I. XII. 1908, Salvatorplatz 7.
800. — Steinfeld, Max, Dr., Justizrat und Notar, VI. VII. 1897, Hohenzollernstr. 79.
801. — Steinitz, Franz, Dr. med., Kinderarzt, I. II. 1905, Kaiser-Wilhelm-Str. 38.
802. — Steinitz, Kurt, Dr. jur., Rechtsanwalt, VII. XII. 1904, Kaiser-Wilhelm-Str. 57.
803. — Steinitz, Walter, Dr. med., I. III. IV. XII. 1908, Ohlauer Stadtgraben 14.
804. — Steinke, Paul, Buchdruckereibesitzer, VIII. XVI. 1905, Tiergartenstr. 42.
805. — Steinmann, Dr., Monsignore, Domherr, Päpstl. Geh. Kämmerer, Direktor des Fürstbischöfl.-theolog. Konvikts, XIII. 1904, Domstr. 13.
806. — Steinschneider, Dr. med., Badearzt, I. II. 1890, Moritzstr. 15.
807. — Stempel, Walter, Dr. med., I. II. 1887, Museumplatz 10.
808. — Stentzel, Arthur, Major d. L. und Kaufmann, II. VI. VII. 1896, Moritzstr. 3/5.
809. — Stern, Max, Dr. med., Badearzt, I. II. XII. 1904, Sadowastr. 19.
810. — Stern, Otto, Dr. phil., III. XII. 1912, Höfchenstr. 45.
811. — Stern, William, Dr. phil., Universitäts-Professor, XII. 1904, Brandenburger Str. 54.
812. — Sternberg, Hugo, Fabrikbesitzer, VII. XVI. 1905, Akazienallee 16.
813. — Sternberg, Ludwig, Fabrikbesitzer, 1910, Höfchener Weg.
814. — Steuer, Philipp, Dr. med., Geh. Sanitätsrat und Stadtältester, I. II. 1873, Charlottenstr. 8.
815. — Stiller, Theodor, Dr., Domherr, Prälat und Fürstbischöfl. Gen.-Vikar, XII. XIII. 1905, Domstr. 16.
816. — Stock, Alfred, Dr. phil., Professor, I. II. III. IV. XII. XV. XVI. XVII. 1910, Parkstr. 6.
817. — Stranz, Bernhard, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1898, Klosterstraße 23/25.
818. — Strasburger, Julius, Dr. med., Professor, I. III. 1911, Fürstenstr. 53.

819. Herr Stumpf, Richard, Dr. med., Privatdozent, I. II. III. IV. XVI. 1911, Fürstenstr. 100.
820. — Sturm, Friedrich, Dr. phil., Oberlehrer, XVII, 1912, Maxstr. 16.
821. — Sturm, Rudolf, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, XI. 1903, Piastenstr. 10.
822. — Supan, Alexander, Dr. phil., Universitäts-Professor, III. VI. XII. XVII, 1909, Tiergartenstr. 87.
823. — Sy, Richard, Wirkl. Geh. Oberfinanzrat, Präsident der Ober-Zoll-Direktion, V. VI. VII. 1903, Berliner Str. 77.
824. — Taeger, Heinrich, Dr., III. IV. XVII. 1912, Neudorfstr. 59.
825. — Tarnowski, Georg, Dr., Rechtsanwalt, VI. VII. XVI. 1911, Junkernstr. 21.
826. — Täuber, Conrad, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am St. Elisabeth-Gymnasium, III. XI. 1898, Beethovenstr. 7.
827. — Teichmann, Bruno, Dr. med., I. II. XII. 1907, Telegraphenstr. 8.
828. — Telke, Oskar, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Regierungsrat, I. II. III. 1901, Goethestr. 28.
829. — v. Tessen-Węsierski, F. J., Dr., Universitäts-Professor, XIII. 1904, Piastenstr. 3.
830. — Thalheim, Theodor, Dr., Geh. Regierungs- und Provinzial-Schulrat, II. VI. VIII. IX. 1900, Kronprinzenstr. 75.
831. — Than, Friedrich, Pastor, VI. XIV. 1907, An der Elisabethkirche 1/2.
832. — Tidick, Ernst, Oberregierungsrat, VI. VII. XVII. 1908, Kastanienallee 3a.
833. — Tietze, Alexander, Dr. med., Professor, Primärarzt, I. II. IV. 1882, Schweidnitzer Stadtgraben 23.
834. — Tobler, Ludwig, Dr. med., Professor, Direktor der Königl. Universitäts-Kinder-Klinik, I. II. III. IV. XVI. 1911, Tiergartenstraße 50/52.
835. — Tobler, Salomon, Dr. jur., Stadtrat, VII. VIII. X. XVI. 1911, Körnerstr. 5/7.
836. — Töplitz, Emil, Dr. phil., Professor, III. XI. 1903, Ohlauer Stadtgraben 3.
837. — Töplitz, Fritz, Dr. med., I. II. III. 1900, Teichstr. 2.
838. — Töplitz, Theodor, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1875, Goethestraße 24/26.
839. — Trappe, Max, Dr. med., I. III. VI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 167.
840. — Traugott, Richard, Dr. med., I. II. XII. 1875, Gartenstr. 96.
841. — van Treeck, Carl, VI. XIII. XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Str. 54.
842. — Treis, Julius, Dr., Oberlandesgerichts-Senatspräsident, III. IV. VI. VII. XII. XV. 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 28/30.
843. — Trelenberg, Gustav, Fabrikbesitzer, V. 1900, Gartenstr. 60.

844. Herr Trentin, Hans, Dr., Bürgermeister, III. IV. VI. VII. VIII. XVI. 1905, Friedrich-Wilhelm-Str. 6.

845. — Treuenfels, Paul, Dr. phil., prakt. Zahnarzt, I. II. IV. V. XII. XVI. 1897, Tauentzienplatz 7.

846. — Triebs, Franz, Dr. theol., phil., jur. utr., Universitäts-Professor, Fürstbischöfl. Konsistorialrat, XIII. 1904, Kreuzstr. 13/15.

847. — Triepel, Hermann, Dr. med., Universitäts-Professor, I. III. 1906, Hansastr. 13.

848. — Tröger, Julius, Dr. phil., Professor, IX. XIV. 1907, Palmstr. 8.

849. — Tugendhat, Otto, Dr., Chefredakteur, VII. 1911, Weidenstr. 30.

850. — Türk, Gustav, Dr. phil., Professor, Oberlehrer am Gymnasium zu St. Maria-Magdalena, VI. VIII. 1900, Matthiasplatz 16.

851. — Uhthoff, Wilhelm, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Professor, Direktor der Königl. Universitäts-Augenklinik, I. II. III. 1897, Kaiser-Wilhelm-Str. 154.

852. Frau Uhthoff, 1908, Kaiser-Wilhelm-Str. 154.

853. Herr Ullrich, Hermann, Oberbergamts-Markscheider, III. XV. XVII. 1911, Goethestr. 69.

854. — Unger, Salo, Rentier, III. VI. XVI. 1909, Kaiser-Wilhelm-Platz 11.

855. — Ungerathen, Josef, Kaplan, XIII. 1912, Altbüßerstr. 34.

856. — Veith, Franz, Dr. med., I. II. 1875, Heiligegeiststr. 14a.

857. — Veith, Klemens, Geistlicher Rat, XIII. 1904, Martinistr. 12.

858. — Vierhaus, Felix, Dr., Wirkl. Geh. Oberjustizrat und Oberlandesgerichtspräsident, VII. XII. XIV. 1905, Hohenzollernstr. 95/97.

859. Frau Vierhaus, Elisabeth, VI. VII. 1908, Hohenzollernstr. 95/97.

860. Herr Viol, Hermann, Geh. Justizrat, Oberlandesgerichtsrat a. D., VII. 1902, Höfchenstr. 4.

861. — Vogel, Willy, Dr. med., I. II. 1912, Schmiedebrücke 43/45.

862. — Vogt, Heinrich, Dr. phil., Professor, III. XI. XII. 1905, Auenstraße 14/16.

863. — Volz, Wilhelm, Dr. phil., Universitäts-Professor, III. IV. VIII. XVII. 1895, Parkstr. 32.

864. — Wagner, Ernst, Dr. phil., Mathematiker, VII. XI. 1892, Höfchenplatz 8.

865. — Wagner, Friedrich, Dr. theol. et phil., Privatdozent, XII. XIII. XVI. 1909, Friedensburgstr. 12.

866. — Wahlich, Hermann, Architekt, XVI. 1908, Palmstr. 41.

867. — von Wallenberg-Pachaly, Ernst, Bankier, V. VII. XV. XVI 1908, Roßmarkt 10.

868. — von Wallenberg-Pachaly, Gotthard, Bankier, VI. VII. 1887 Kaiser-Wilhelm-Str. 110/112.

869. Herr von Walter, Johannes, Lic. theol., Universitäts-Professor, VI. VII. VIII. XII. XIV. XVI. 1909, Kl. Scheitniger Str. 69.
870. — Wasbutzki, J., Dr. med., I. II. 1900, Viktoriastr. 104b.
871. — Waterstrad, Franz, Dr. phil., Professor, III. V. VI. VII. XII. 1907, Parkstr. 38/40.
872. — Waetzmann, Erich, Dr. phil., Privatdozent, III. XV. 1908, An der Kreuzkirche 4.
873. — Weber, Georg, Dr. med., Generaloberarzt a. D., I. II. III. XII. 1898, Hohenzollernstr. 75.
874. — Weber, Richard, Dr. med., I. II. 1905, Neue Taschenstr. 7.
875. — Weberbauer, A., Dr. phil., Privatdozent, III. IV. VII. 1894, (beurlaubt).
876. — Wegner, R. N., Dr. phil., XVII. 1911, Kaiserstr. 67.
877. — Wehlau, Oskar, Kaufmann, III. XII. XVI. 1912, Arndtstr. 19.
878. — Weidner, Max, Dr., Sanitätsrat, I. 1907, Ohlauer Stadtgraben 27.
879. — Weigert, Richard, Dr. med., Kinderarzt, I. II. 1905, Gartenstraße 34.
880. — Weile, Max, Dr. med., I. II. XVI. 1894, Scheitniger Str. 25.
881. — Weinhold, Friedr., Dr. med., Sanitätsrat, I. II. 1892, Garvestraße 6.
882. — Weiß, Louis, Dr., Sanitätsrat, I. II. 1910, Moritzstr. 15.
883. — Weiß, Wilhelm, Dr., Rechtsanwalt, VII. 1911, Zwingerstr. 6.
884. — Weißstein, Alfred, Dr. phil., Apotheker, I. II. III. 1878, Sadowastr. 38.
885. — Weitzen, Max, Dr. med., I. II. 1904, Neue Taschenstr. 33.
886. — von Wenckstern, Adolf, Dr. phil., Universitäts-Professor, II. VI. VII. XII. XVII. 1907, Kleinburgstr. 21.
887. — Wendt, Heinrich, Dr. phil., Professor, Direktor des Stadtarchivs, VI. VII. 1907, Kantstr. 5.
888. — Wertheim, Edmund, Dr. med., I. III. IV. XII. XVI. 1904, Gartenstr. 62.
889. — Werther, Moritz, Dr. med., I. II. XII. 1892, Tauentzienplatz 7.
890. — Wichelhaus, Ernst, Dr., Königl. Landrat, VI. VII. 1910, Akazienallee 10.
891. Frau Wichelhaus, Frieda, III. XII. XVI. 1910, Akazienallee 10.
892. Herr Wiener, Max, Oberlandesgerichts-Senatspräsident, II. III. VI. VII. XII. XVI. 1910, Hohenzollernstr. 63/65.
893. — von Wiese, Ulrich, Oberleutnant im Gren.-Regt. Nr. 11, III. XI. XV. 1909, Hohenzollernstr. 43.
894. — Willers, Heinrich, Justizrat und Rechtsanwalt, VII. 1911, Goethestr. 24/26.
895. — Winckler, Viktor, Dr. med., Primärarzt, I. II. 1874, Gustav-Freytag-Str. 17.

896. Herr Winkler, Carl, Dr. med., Professor, Direktor des hygienisch-pathologischen Instituts, I. III. 1899, Posen O 1, Königsplatz 3.
897. — Winkler, Hubert, Dr. phil., Professor, IV. V. VII. XIII. XV. XVII. 1907, Sternstr. 4.
898. — Winkler, Samuel, Dr. med., I. 1907, Tiergartenstr. 55/57.
899. — Wirsig, Josef, Pfarrer, XIII. 1907, Gabitzstr. 16.
900. — Wiskott, Max, Dr. phil., Fabrikbesitzer, III. IV. VII. 1900, Ahornallee 34.
901. Frau Wiskott, Frieda, 1908, Ahornallee 34.
902. Herr Wittig, Joseph, Dr. theol., Professor, VI. VIII. XIII. XVI. 1910, Sternstr. 108.
903. — Wobbermin, Georg, Dr., Universitäts-Professor, XII. XIV. 1907, Carmerstr. 17.
904. — Wohl, Ernst, Dipl.-Ingenieur und Oberlehrer, I. III. XII. XV. 1908, Wilhelmsruh Nr. 19.
905. — Wolf, Julius, Dr. phil., Geh. Regierungsrat und Universitäts-Professor, VI. VII. 1897, Tauentzienstr. 40.
906. Frau Wolf, Else, 1908, Tauentzienstr. 40.
907. Herr Wolff, August, Dr. med., I. II. 1893, Kaiser-Wilhelm-Str. 86.
908. — Wolffberg, Louis, Dr. med., Sanitätsrat, I. II. III. 1887, Tauentzienstr. 8/10.
909. — Wolffberg, Siegfried, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Königl. Kreisarzt, I. II. 1901, Körnerstr. 23/25.
910. — Woy, Rudolf, Dr. phil., Handelschemiker, II. III. 1895, Palmstraße 39.
911. — Woywode, Augustin, Kuratus, II. XIII. 1909, Altbüßerstr. 34.
912. — Graf Yorck von Wartenburg, Dr. jur., Landrat a. D., Majoratsbesitzer, VII. 1898, Klein-Öls.
913. — Zahn, Kurt, Dr. phil., Chemiker, I. III. IV. XVI. 1910, Kaiserstraße 84/86.
914. — Zickermann, Emil, Pastor prim., III. VIII. XIV. 1904, Marienstraße 2.
915. — Ziegan, Gustav, Pfarrer, XIII, 1904, Fischergasse 12c.
916. — Ziegert, Paul, Ökonomierat, III. 1909, Forckenbeckstr. 8.
917. — Ziegler, Conrat, Dr. phil., Professor, VI. VIII. XII. 1908, Tiergartenstr. 18.
918. — Ziekursch, Johannes, Dr. phil., Professor, VI. VII. 1904, Hansastr. 13.
919. — Ziesché, H., Dr. med., Primärarzt, I. II. 1910, Neue Taschenstraße 32.
920. — Ziesché, Kurt, Dr., Privatdozent, XII. XIII. 1907, Gneisenauplatz 5.

921. Herr Zietzschmann, Bruno, Kaufmann und Hauptmann d. R., VI. VII. XVI. 1910, Scharnhorststr. 16.
922. — Zopf, Wilhelm, Professor, III. IV. V. 1877, Sternstr. 148.

---

## D. Wirkliche auswärtige Mitglieder.

1. Herr Adler, S., Dr., Geh. Medizinalrat u. Kreis-Physikus in Brieg. 1890.
2. — Alexander, H., Dr. phil., Chemiker in Berlin NW. 6, Charitéstraße 4. 1892.
3. — Altenburg, Oskar, Dr., Geh. Regierungsrat, Königl. Gymnasial-Direktor in Glogau. 1900.
4. — Alter, Dr., Geh. Sanitätsrat, Direktor der Provinzial-Irrenanstalt in Leubus i. Schl. 1886.
5. — Altmann, Oswald, Pfarrer in Woisselsdorf b. Grottkau. 1907.
6. — Arbenz, W. N., Königl. Bergrat in Gleiwitz. 1911.
7. — Balzer, Franz, Bergwerksdirektor, Königl. Bergassessor a. D. in Waldenburg i. Schl. 1911.
8. — Berger, Lic., Pastor in Domslau, Kr. Breslau. 1907.
9. Bibliothek des Reichstages in Berlin. 1909.
10. Herr Biermer, M., Dr., Professor in Gießen. 1895.
11. — Blume, Bergwerksdirektor in Lipine. 1911.
12. — Boecker, Martin, Generaldirektor, Friedenshütte b. Morgenroth O/S. 1911.
13. — Bong, Viktor, Kaplan in Oltaschin b. Breslau. 1911.
14. — Brand, Generalleutnant z. D. in Steglitz b. Berlin, Albrechtstraße 130. 1888.
15. — Braetsch, Ernst, Bergassessor a. D., Generaldirektor in Kattowitz O/S., Emmastr. 59.
16. — von Braunmühl, Bergrat in Neurode i. Schl.
17. — Graf von Brockdorff, Dr., Generalbevollmächtigter Seiner Durchlaucht des Fürsten v. Donnersmarck in Charlottenburg, Bismarckstr. 106. 1907.
18. — Brössling, Fritz, Dr., Rittergutsbesitzer in Tschanschwitz, Kr. Strehlen. 1910.
19. — Brucauff, Otto, Dr. med., Kurarzt in Arnsdorf i. Rsgbg. 1911.
20. — Buchs, Max, Seminarlehrer in Frankenstein i. Schl. 1898.
21. — Chaussy, Karl, Amtsrichter in Sohrau O/S. 1911.
22. — von Dallwitz, Johann, Dr., Königl. Staatsminister und Minister des Innern, Exzellenz in Berlin. 1910.
23. — Dathe, E., Dr., Geh. Bergrat, Königl. Landesgeologe in Berlin W. 35, Steglitzer Str. 7. 1897.

24. Herr Davidsohn, Carl, Dr. med., Privatdozent in Berlin W., Genthiner Str. 40. 1909.
25. — Defert, Georg, Bergwerksdirektor, Bergassessor a. D. in Michalkowitz O/S. 1911.
26. — Demuth, Rittergutsbesitzer auf Borne bei Nimkau. 1908.
27. — Determeyer, Dr. med., Bad Salzbrunn. 1904.
28. — von Dirksen, Willy, Dr. jur., Wirkl. Geh. Legationsrat, Kaiserlicher Gesandter und Rittmeister a. D., Exzellenz, Berlin W. 10, Margarethenstr. 11. 1909.
29. — Dyhrenfurth, Felix, Dr. in Petersdorf, Post Spittelndorf, Kr. Liegnitz. 1889.
30. — Dyhrenfurth, Walter, Rittergutsbesitzer in Jacobsdorf bei Kostenblut. 1889.
31. — Ebening, Franz, Dr., Bergassessor in Kattowitz O/S., Dürerstraße 1. 1911.
32. — Eberlein, D., Superintendent in Strehlen i. Schl. 1908.
33. — Eckert, Bergwerksdirektor in Neu-Weißstein, Post Altwasser i. S. 1911.
34. — Ewert, Dr. phil., Professor in Proskau O/S. 1905.
35. — Fink, Otto, Dr., Pfarrer in Strehlen i. Schl. 1904.
36. — Foerster, Wilhelm, Dr. med., Arzt in Liegnitz, Dovestr. 6. 1903.
37. — Foerster, Pastor prim., Königl. Superintendent in Landeshut i. Schl. 1904.
38. — Franz, Religions- und Oberlehrer in Glatz. 1902.
39. — Franz, Hermann, Amtsrichter in Cosel O/S. 1909.
40. — Freytag, Kurt, Baumeister und Fabrikbesitzer in Deutsch-Lissa. 1901.
41. — Friedmann, Justizrat in Glogau. 1900.
42. — Fromberger, Lic., Pastor in Deutsch-Lissa. 1907.
43. — Gallinck, E., Dr., Rittergutsbesitzer in Krysanowitz p. Zawisna in O/S. 1893.
44. — Gärtner, A., Dr., Bergwerksdirektor in Mölke, Kr. Neurode. 1911.
45. Frau Glasenapp, Addy in Hannover. 1908.
46. Herr Glaser, Dr. med., Sanitätsrat in Kattowitz O/S. 1889.
47. — Goldschmidt, Alfred, Dr. med., Arzt in Königshütte O/S., Kaiserstr. 28. 1889.
48. — Grundey, M., Eisenbahnsekretär in Kattowitz O/S. 1894.
49. — Gruschke, Georg, Dr. phil. in Charlottenburg I, Brauhofstr. 15. 1910.
50. — Grüttner, Curt, Geh. Regierungs- und Vortragender Rat in Potsdam, Albrechtstr. 16. 1890.
51. — Hallwig, Pfarrer in Schosnitz, Kr. Breslau. 1911.

52. Herr Hamburger, Georg, Dr. jur., Amtsrichter in Rybnik. 1904.
53. — Hartmann, Dr., Sanitätsrat in Königshütte O/S. 1911.
54. — Haupt, C. E., Königl. Gartenbau-Direktor in Brieg. 1890.
55. Hauptvorstand des Riesengebirgsvereins in Hirschberg in Schlesien. 1906.
56. Herr Heidenreich, A., Pfarrer in Leuthen, Kr. Neumarkt. 1911.
57. — Henle, Dr. med., Professor in Dortmund, Bäurhausstr. 1897.
58. — Herold, Joh., Justizrat in Schweidnitz. 1894.
59. — Herrmann, Wilhelm, Pfarrer in Gr.-Mochbern bei Breslau. 1908.
60. — Heymann, Bruno, Dr. med., Professor in Berlin-Halensee, Joachim-Friedrichstr. 28. 1907.
61. — Hilger, Ewald, Geheimer Bergrat, Schloß Siemianowitz bei Laurahütte O/S. 1911.
62. — Hirschel, Georg, Rittergutsbesitzer in Bischwitz a. B. I, Post Schmolz. 1908.
63. — Hoffmann, Ernst, Dr., Königl. Gymnasial-Direktor in Putbus auf Rügen. 1908.
64. — Hoffrichter, Pfarrer in Ober-Glogau. 1907.
65. — Hübener, W., Dr. med., Direktor des Städt. Krankenhauses in Liegnitz. 1908.
66. — Hübner, Pfarrer in Neustadt O/S. 1908.
67. — Huck, Robert, Stadtpfarrer und Geistlicher Rat in Reichenbach i. Schl. 1904.
68. — Jander, Robert, Generalagent in Liegnitz, Lindenstr. 2. 1896.
69. — Jetschin, Otto, Dr. med. in Klettendorf, p. Hartlieb bei Breslau. 1900.
70. — Ilgner, Karl, D. Dr., Pfarrer in Prisselwitz p. Wangern. 1908.
71. — von Le Juge, Wassil, Dr., Rittergutsbesitzer in Erfurt, Nerlystraße 2. 1904.
72. — Jungels, Georg, Bergassessor, Paulusgrube b. Morgenroth O/S. 1911.
73. — Jungfer, Hugo, Dr. med. in Wahlstatt. 1899.
74. — Kapuste, Dr. med., Sanitätsrat in Patschkau O/S. 1907.
75. — Karfunkel, Arthur, Dr. med., Arzt in München, Sternwartstraße 2. 1901.
76. — Karlik, Bergwerksdirektor in Gottesberg i. Schl. 1911.
77. — Kauffmann, Georg, Dr. phil., Kommerzienrat in Hermsdorf a. d. Katzbach. 1895.
78. — Keindorff, Gustav, Königl. Regierungsrat a. D. und Generaldirektor, Schloß Waldenburg i. Schl. 1911.
79. — Kerlé, Karl, Dr. med., Chefarzt des Sanatoriums Hochstein in Schreiberhau (Weißbachtal). 1911.
80. — Kindler, Paul, Pfarrer und Königl. Kreisschulinspektor in Schmellwitz, Post Canth. 1911.

81. Herr Kinscher, H., Dr. med. in Steinach (Sachsen-Meiningen). 1904.
82. — Knochenhauer, Königl. Bergrat in Kattowitz O/S. 1911.
83. — Köbisch, F., Dr. med., Arzt in Obernigk, Kr. Trebnitz. 1907.
84. — Koch, Gottlob, Oberlehrer in Glogau. 1908.
85. — Kocks, Hermann, Bergwerksdirektor in Miechowitz, Kreis Beuthen O/S. 1911.
86. — Koffmane, Gustav, Dr. theol., Superintendent in Koischwitz bei Liegnitz. 1881.
87. — Kolbe, Bürgermeister in Glatz. 1902.
88. — Kramer, Dr. med., Sanitätsrat in Glogau. 1900.
89. — Krasel, Bruno, Pfarrer in Bischdorf, Kr. Neumarkt. 1911.
90. — Krause, Robert, Dr. med., Sanitätsrat in Bunzlau i. Schl. 1890.
91. — Kretschmer, Oberlehrer in Glogau. 1900.
92. — Kretschmer, Richard, Pfarrer in Peterswaldau, Bz. Breslau. 1904.
93. — Krieg, Otto, Fabrikdirektor in Hirschberg, Bergstr. 2. 1874.
94. — Kronheim, Dr. med., Arzt in Glatz, Ring. 1902.
95. — von Kulmiz, Eugen, Rittergutsbesitzer auf Saarau, Kreis Schweidnitz. 1910.
96. — Lachmann, S., Dr. med., Badearzt in Landeck i. Schl. 1901.
97. — Landsberg, S., Dr. med. in Landeck i. Schl. 1909.
98. — Langner, Dr. med., Sanitätsrat in Gnadenfrei i. Schl. 1891.
99. — Lauterbach, Karl, Dr., Rittergutsbesitzer in Stabelwitz bei Deutsch-Lissa. 1906.
100. — Lehmann, Ernst, Pfarrer in Schurgast. 1904.
101. — Lewald, Georg, Rittergutsbesitzer in Sillmenau p. Kattern, Kreis Breslau. 1907.
102. — Lichwitz, Dr. med., Medizinalrat u. Kreis-Physikus in Ohlau. 1896.
103. — Liebeneiner, Erich, Bergassessor und Bergwerksdirektor in Waldenburg i. Schl. 1911.
104. — Lipmann, Otto, Dr. in Neu-Babelsberg bei Berlin, Kaiserstr. 12. 1904.
105. — Lob, Generaldirektor, Hohenlohehütte O/S. 1911.
106. — von Loebbecke, Franz, Rittergutsbesitzer in Brieg. 1908.
107. — Lorenz, Pfarrer in Zottwitz. 1907.
108. — Loewe, Dr. med. in Bunzlau i. Schl. 1893.
109. — Loewenheim, Bruno, Dr. med. et phil. in Liegnitz. 1898.
110. — Loewenstein, Dr. med. in Obernigk, Kr. Trebnitz. 1906.
111. — Lück, R., Bergassessor a. D., Oberbergdirektor in Laurahütte O/S. 1912.
112. — Lux, Carl, Dr. theol., Universitäts-Professor in Münster i. Westf., Weseler Str. 1. 1904.
113. — Malguth, Rudolf, Dr. phil., Oberlehrer in Berlin W. 30, Kyffhäuserstr. 18. 1907.

114. Herr Maertens, Apothekenbesitzer in Glogau. 1900.
115. — Meier, M., Generaldirektor, Bismarckhütte O/S. 1911.
116. — Michael, Richard, Dr. phil., Professor, Königl. Landesgeologe in Berlin N. 4, Invalidenstr. 44. 1893.
117. — Moeller, Bergassessor und Bergwerksdirektor in Waldenburg i. Schl. 1911.
118. — Moskiewicz, Georg, Dr., Arzt in Halle a. S. 1904.
119. — Mosler, Paul, Dr. med., Chefarzt des Sanatoriums Grüna, Grüna i. Sa., Bez. Chemnitz. 1897.
120. Frau Neide, Marie in München, Ohmstr. 1. 1907.
121. Herr Neisser, Dr., Geh. Sanitätsrat in Berlin W., Matthäikirchstr. 13. 1886.
122. — Neisser, Clemens, Dr. med., Sanitätsrat, Direktor der Provinzial-Irrenanstalt in Bunzlau i. Schl. 1889.
123. — Nonn, Conrad, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister z. Zt. in Rom. 1908.
124. — Notzny, Albert, Bergwerksdirektor in Gleiwitz, Wilhelmstr. 13. 1911.
125. — Ollendorff, Moritz, Rentier in Berlin NW. 40, Alsenstr. 1. 1889.
126. — Graf von Oriola, Fernando, Rittmeister a. D. in Liegnitz. 1896.
127. — Pallaske, Adolf, Justizrat, Rechtsanwalt und Notar in Liegnitz, Goldberger Str. 17. 1909.
128. — Pätzold, Gustav, Kaufmann in Klein-Heidau, Post Deutsch-Lissa. 1904.
129. Philomathie in Glatz. 1856.
130. Philomathie in Reichenbach i. Schl. 1869.
131. Herr Pieler, Franz, Generaldirektor in Ruda O/S. 1911.
132. — Pietsch, Ernst, Bergassessor a. D. in Laurahütte O/S. 1911.
133. — Pistorius, Arwed, Fürstl. Plessischer Bergwerksdirektor in Kattowitz O/S., Bernhardstr. 47. 1911.
134. — Pohl, J., Dr. med., Sanitätsrat in Bad Salzbrunn. 1893.
135. — Graf Praschma, Hans, auf Rogau bei Graase. 1907.
136. — Presting, A., Apotheker in Domslau, Kr. Breslau. 1893.
137. — Prietze, Georg, Bergassessor in Czerwionka, Kr. Rybnik. 1911.
138. — Rassek, Richard, Pfarrer in Tarnowitz. 1903.
139. Se. Durchlaucht der Herzog Victor von Ratibor, Fürst von Corvey, Prinz von Hohenlohe-Waldenburg-Schillingsfürst in Rauden i. Schl., Bez. Oppeln. 1892.
140. Frau Rawitscher, Luise, verw. Assessor in Liegnitz, Gartenstr. 2. 1896.
141. Herr Reinkober, Dr. med., Geh. Medizinalrat und Königl. Kreisarzt in Trebnitz i. Schl. 1887.
142. — Reitzenstein, Landgerichtspräsident in Liegnitz, Moltkestr. 4d.
143. — Remer, W., Dr. phil. in Dresden, Herderstr. 4. 1901.

144. Herr von Salisch, Rittergutsbesitzer auf Postel bei Militsch, Bezirk Breslau. 1892.
145. — Sattig, Geh. Justizrat in Glogau. 1900.
146. Gräfl. Schaffgotschsche Majorats-Bibliothek in Warmbrunn. 1900.
147. — Schindler, Dr. jur., Gemeindevorsteher in Dt.-Piekar O/S. 1911.
148. — Schmidt, Arthur, Dr. med., prakt. Arzt in Obernigk, Kr. Trebnitz. 1908.
149. — Schmidt, Hermann, Dr., Professor, Rektor der Klosterschule Roßleben in Roßleben i. Thür. 1902.
150. — Schmula, Landgerichtsrat a. D. in Oppeln. 1893.
151. — Schöffer, Kaufmann in Liegnitz. 1886.
152. — Schubert, Richard, Dr. med., prakt. Arzt in Saarau, Kreis Schweidnitz. 1894.
153. — Schüller, P., Dr. med., Sanitätsrat in Domslau, Kr. Breslau. 1893.
154. — Schultze, Pastor in Königszelt. 1904.
155. — Schwarz, Fr., Dr., Professor in Eberswalde. 1883.
156. — Freiherr von Seherr-Thoss, Regierungspräsident in Liegnitz. 1903.
157. — Sindermann, Rudolf, cand. geol. in Domnitz b. Winzig. 1898.
158. — von Staff, Adolf, Dr., Oberlandesgerichts-Präsident, Geh. Oberjustizrat in Marienwerder i. Pr. 1904.
159. — Stephan, Bernhard, Dr., Justizrat und Generaldirektor in Beuthen O/S. 1911.
160. — Stosiek, Robert, Pfarrer in Rybna b. Friedrichshütte. 1904.
161. — Thamm, Pfarrer in Kattern, Kr. Breslau. 1907.
162. — Thiel, Georg, Bergassessor in Bielschowitz O/S. 1911.
163. — Tiemann, Dr. med., Oberstabsarzt in Brieg, Bez. Breslau. 1905.
164. — Tippel, O., Kommissionsrat in Berlin, Goltzstr. 12. 1894.
165. — Tlach, Bergwerksdirektor, Gotthardschacht b. Orzegow. 1911.
166. — Treu, Max, Dr., Geh. Regierungsrat und Professor in Schlachtensee bei Berlin, Adalbertstr. 54. 1884.
167. — Treutler, Paul, Direktor der Ida- und Marienhütte bei Saarau, Kr. Schweidnitz. 1908.
168. — Unverricht, Paul, Erzpriester in Märzdorf p. Leisewitz, Kreis Ohlau. 1907.
169. — Vollbrecht, Hans, Dr. med., Generaloberarzt in Allenstein, Ostpreußen. 1895.
170. — Voltz, Dr., Sekretär des Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Kattowitz O/S. 1889.
171. — Vüllers, A., Güter- und Bergwerks-Direktor in Paderborn. 1886.
172. — Wache, A., Regierungsrat in Elberfeld. 1889.

173. Herr Waeber, R., Schulrat in Schmargendorf bei Berlin. 1886.
174. — Websky, Gottfried, Rittmeister in Wüstewaltersdorf, Bezirk Breslau. 1912.
175. — Weidner, Johannes, Pfarrer in Oltaschin bei Breslau. 1906.
176. — Williger, Gustav, Dr., Bergrat in Kattowitz O/S. 1911.
177. — Witte, Dr. med., Arzt in Kudowa, Kr. Glatz. 1903.
178. — Wohltmann, Dr. phil., Kaiserl. Geh. Regierungsrat, Professor in Halle a. S., Gr. Steinstr. 19. 1892.
179. — Woelm, Dr. med., Chefarzt des Sanatoriums Ulbrichtshöhe in Peterswaldau, Bez. Breslau. 1908.
180. — Woltersdorf, Bergassessor, Leiter der Oberschles. Zentralstelle für Gruben-Rettungswesen und der Versuchs-Strecke, Beuthen O/S., Kaiserstr. 4. 1911.
181. — Zahn, Oberlehrer an der Landwirtschaftsschule in Brieg. 1890.
182. — Zivier, Dr. phil., Fürstl. Archivar in Pleß. 1904.

# Verzeichnis

der

# Mitglieder der Sektion für Obst- und Gartenbau.

---

Sekretär: Herr Professor Dr. phil. Felix Rosen.
Stellvertreter: Herr Königl. Garteninspektor P. Hoelscher.
Verwaltungsvorstand: die Herren Verlagsbuchhändler Max Müller, Kaufmann Eugen Eitner, Städt. Garteninspektor Dannenberg.

---

## A. Einheimische.

1. Herr Baenitz, Carl, Dr. phil., Privatgelehrter, Kaiserstr. 78/80.
2. — Bauer, Hermann, Fabrikbesitzer, Kaiser-Wilhelm-Str. 120.
3. — Baum, Hugo, Rats-Zimmermeister, Tiergartenstr. 24.
4. — Baumm, Paul, Dr. med., Direktor der Provinzial-Hebammenlehranstalt und Frauenklinik, Kronprinzenstr. 23/25.
5. — Beckmann, Waldemar, Apotheker, Scharnhorststr. 17.
6. — Bernhardt, Max, Rentier, Vogelweide, Villa Maria.
7. — Beuchel, Joseph, Kaufmann, Junkernstr. 23.
8. Frau Bilewsky, Helene, Höfchenstr. 97.
9. Herr Bohn, Erich, Dr., Rechtsanwalt, Tauentzienstr. 16.
10. — Borchers, Louis, Städt. Gartentechniker, Ofener Str. 148/150.
11. — von dem Borne, Georg, Dr. phil., Professor, Krietern bei Breslau, Siebenmorgenstr. 69.
12. — Callomon, Paul, Dr. med., Sanitätsrat, Kaiserstr. 26.
13. — Coste, Theodor, Dr., Oberstabsarzt, Augustastr. 55.
14. — Croce, Richard, Dr. med., Sanitätsrat, Paulstr. 9.
15. — Dabisch, Hugo, Rentier, Krietern b. Breslau, Breslauer Str. 24.
16. — Dannenberg, Paul, Städt. Garteninspektor, Finkenweg 4.
17. — Dittrich, Rudolf, Professor, Paulstr. 34.
18. Frl. Dyhrenfurth, Hermine, Kreuzstr. 47.
19. Herr Eckhardt, Wilhelm, Stadtältester und Stadtrat a. D., Borsigstraße 56.
20. — Ehrlich, Eugen, Kaufmann, Blücherplatz 1.
21. — Ehrlich, Felix, Dr. phil., Universitäts-Professor, Neue Matthiasstraße 4.

22. Herr Ehrlich, Fritz, Kaufmann und Konsul, Blücherplatz 1.
23. — Ehrlich, Paul, Regierungs-Baumeister a.D., Scharnhorststr. 18/20.
24. — Ehrlich, Richard, Regierungs-Baumeister a. D., Berliner Platz 1 b.
25. — Eitner, Eugen, Kaufmann, Alexanderstr. 38.
26. — Eppenstein, Karl, Kaufmann, Schweidnitzer Stadtgraben 16a.
27. — Erbe, Johannes, Oberinspektor der städt. Friedhöfe, Oswitzer Chaussee.
28. — Franke, Louis, Kunst- u. Handelsgärtner, Kl.-Gandau b. Breslau.
29. — Grieben, Ernst, Apotheker, Breite Str. 20.
30. — Grosser, Wilhelm, Dr. phil., Direktor der agrikultur-botan. Versuchs-Station, Matthiasplatz 1.
31. — Grüttner, Oskar, Kaufmann und Handelsrichter, Ring 41.
32. — Grzimek, Richard, Kaufmann, Landsbergstr. 20.
33. Frau Grzimek, Marie, Landsbergstr. 20.
34. Herr Haase, Georg, Königl. Geh. Kommerzienrat, Ohlauer Stadtgraben 18.
35. — Haber, Siegfried, Kaufmann und Stadtrat, Landsbergstr. 8.
36. — Hahn, Constantin, Oberleutnant, Goethestr. 8.
37. — Hamburger, Alfred, Kaufmann, Karlstr. 27.
38. — Hanke, Otto, Kaufmann, Krietern b. Breslau, Kaiser-Friedrich-Straße 6/8.
39. — Heinz, Bruno, Pastor, Wallstr. 25.
40. — Heinze, Eugen, städt. Park-Obergärtner, Tiergartenstr. 120.
41. — Hemmpel, Wilhelm, Kaufmann, Gartenstr. 27/29.
42. — Henry, Felix, Architekt, Schenkendorfstr. 3.
43. — von Hermann, Rudolf, Betriebs-Inspektor, Lessingstr. 1.
44. — Hoelscher, J., Königl. Garten-Inspektor im botanischen Garten, Sternstr. 23.
45. — Jaffé, Arthur, Kaufmann, Museumplatz 15.
46. — Jaenisch, Albert, Dr. med., Adalbertstr. 66.
47. Frl. Joachimsthal, Margarete, Zimmerstr. 13.
48. Herr Kathe, Max, Kaufmann, Charlottenstr. 4.
49. — Kiekheben, städt. Garten-Inspektor am städt. botan. Schulgarten in Scheitnig.
50. — Krull, Rudolf, Apotheker, Rosenthaler Str. 45.
51. — Kuntze, Arthur, Hof-Apotheker, Paulstr. 47.
52. — Lange, Paul, Oberlandesgerichtsrat, Geh. Justizrat, Sternstr. 54.
53. — Ledermann, Louis, Königl. Kommerzienrat in Kleinburg.
54. — Ledermann, Bernhard, Dr. phil., Fabrikbesitzer, Strehlener Straße 10.
55. — Leser, Paul, Kaiserl. Bankdirektor, Wallstr. 11.
56. — Linke, Otto, Dr. phil., Professor, Tauentzienplatz 4.
57. — von Lippa, Lazar, Regierungsrat, Ahornallee 12.

58. Herr Lorenz, Paul, Gartentechniker, Zwingerplatz 4.
59. — Lüdecke, Carl, Dr., Universitäts-Professor, Monhauptstr. 1c.
60. — Mallison, Arthur, Kgl. Eisenbahn-Direktions-Präsident, Gartenstraße 113/117.
61. — von Mletzko, Eugen, Generalagent, Forckenbeckstr. 10.
62. — Müller, Friedrich, Apotheker, Krietern bei Breslau, Johann-Wolfgang-Str. 12.
63. — Müller, Max, Verlagsbuchhändler u. Handelsrichter, Teichstr. 8.
64. — Nadbyl, Bernhard, Justizrat, Rechtsanwalt u. Notar, Fürstenstr. 89.
65. Frl. Nees von Esenbeck, Elise, Malerin, Garvestr. 28.
66. Herr Niché, Alfons, Dr. med., Primärarzt, Kaiser-Wilhelm-Str. 191.
67. — Pax, Dr., Geh. Regierungsrat u. Universitäts-Professor, Direktor des botanischen Gartens, Göppertstr. 2.
68. — Pförtner v. d. Hölle, R., Generallandschafts - Repräsentant, Rittmeister a. D., Zwingerstr. 22.
69. — Pringsheim, Hugo, Rentier, Landsbergstr. 12.
70. — Richter, Hugo, städt. Gartendirektor, Breite Str. 25.
71. — Richters, E., Dr. phil., Generaldirektor, Kurfürstenstr. 29.
72. — Riemann, Dr., Justizrat und Rechtsanwalt, Junkernstr. 1/3.
73. — Rosen, Felix, Dr. phil., Universitäts-Professor, Tiergartenstr. 30.
74. Frau Rosenfeld, Anna, Schweidnitzer Stadtgraben 25.
75. Herr Sachs, Emil, Kaufmann, Kaiser-Wilhelm-Str. 62.
76. — von Schlebrügge, Carl, Landgerichtsrat, Domplatz 12.
77. — Schneider, Georg, Architekt, Krietern bei Breslau, Richard-Wagner-Str. 22.
78. — Scholtz, August, Rentier, Berliner Chaussee 85/87.
79. — Scholz, Heinrich, Deichinspektor, Lützowstr. 8.
80. — Scholz, Paul, Samenhandlung, Albrechtstr. 9.
81. — Schube, Edmund, Rittergutsbesitzer, Ohlauer Stadtgraben 3.
82. — Schütze, Julius, Gartenarchitekt, Rehdigerstr. 21.
83. — Seidel, Arthur, Landschaftsgärtner, Lange Gasse 30.
84. — Sonnabend, Martin, Zivilingenieur, Flurstr. 2.
85. — Sy, Richard, Wirkl. Geh. Oberfinanzrat, Präsident der Ober-Zolldirektion, Berliner Str. 77.
86. — Thiel, Paul, Kaufmann, Krietern bei Breslau, Johann-Wolfgang-Str. 19.
87. — Thuns, Georg, Kaufmann, Schweidnitzer Str. 41/42.
88. — Trelenberg, Gustav, Fabrikbesitzer, Gartenstr. 60.
89. — Treuenfels, Paul, Dr., prakt. Zahnarzt, Tauentzienplatz 7.
90. — von Wallenberg-Pachaly, Ernst, Bankier, Roßmarkt 10.
91. — von Wallenberg-Pachaly, Gotthard, Bankier, Kaiser-Wilhelm-Straße 112.
92. — Waterstrad, Franz, Dr. phil., Professor, Parkstr. 38/40.

93. Herr Winkler, Hubert, Dr. phil., Professor, Sternstr. 4.
94. — Zopf, Wilhelm, Professor, Sternstr. 148.
95. — Zwiklitz, Victor, Fabrik-Direktor, Nikolaistadtgraben 23.

---

## B. Auswärtige.

1. Herr Ackermann, Rittergutsbesitzer in Salisch.
2. Gräfl. von Ballestremsche Güter-Direktion in Ruda O/S.
3. Herr Blomeyer, Domänenpächter in Gr.-Lassowitz p. Kudoba O/S.
4. — Boin, Bäckermeister in Grottkau.
5. — Bretzel, Obergärtner in Hartlieb bei Breslau.
6. — Callier, Alfons, Apothekenbesitzer in Carolath, Kr. Freystadt.
7. — Daechsel, O., Pastor in Brustawa, Bez. Breslau.
8. — Defert, Georg, Bergwerks-Direktor, Bergassessor a. D. in Michalkowitz O/S.
9. — Dyhrenfurth, Felix, Dr. in Petersdorf, Post Spittelndorf.
10. — Eberhard, Rittergutsbesitzer in Mlitsch bei Raudten, Bezirk Breslau.
11. — Ewert, Dr. phil., Professor in Proskau O/S.
12. Frau Fromberg, Edith in Polanowitz, Kr. Breslau.
13. Herr Furch, Dr., Medizinalrat in Gr.-Wartenberg, Bez. Breslau.
14. — Gollnick, Dr., prakt. Arzt in Saarau, Kr. Schweidnitz.
15. — Hanisch, Fritz, Garten-Ingenieur, Carlowitz bei Breslau, Villa Heymann.
16. — Hanke, G., Eisenbahn-Betriebs-Sekretär a. D. in Kentschkau Post Gr.-Mochbern.
17. — Hartmann, Pfarrer in Grottkau.
18. — Haupt, C. E., Königl. Gartenbau-Direktor in Brieg, Bz. Breslau.
19. Frl. von Hedemann, Frieda, Gärtnerin in Miechowitz O/S.
20. Frau Heimann, verw. Dr., Rittergutsbesitzerin in Wiegschütz bei Cosel O/S.
21. Herr Heisig, G., Pfarrer in Salesche bei Leschnitz O/S.
22. — Reichsgraf zu Herberstein, S., Freiherr v. Neuberg und Guttenhaag, k. k. Kämmerer usw. zu Gratz auf Grafenort bei Habelschwerdt.
23. Frau Heß, E., verw. Gerichtsrat, Wernersdorf bei Petersdorf, Riesengebirge.
24. Herr Hilbrich, Th. J., Kaufmann in Canth bei Breslau.
25. — Reichsgraf von Hochberg, Conrad, auf Dambrau.
26. — Jendersie, Pastor in Sohrau O/S.
27. — Jennwitz, Dr., prakt. Arzt in Grottkau.

28. Herr Kartscher, Möbelhändler in Grottkau.
29. — Katz, Fritz, Rittergutsbesitzer in Neukirch bei Breslau.
30. — Kloidt, R., Sanitätsrat in Schreiberhau.
31. — Knoch, Zahntechniker in Grottkau.
32. — Köchel, H., Prinzl. Garteninspektor, Gr.-Wartenberg.
33. — Kraft, Arnold, Obergärtner in Bad Salzbrunn.
34. Frl. von Kramsta, M., Rittergutsbesitzerin auf Muhrau b. Striegau.
35. Kreis-Ausschuß Glogau.
36. — — Goldberg i. Schl.
37. — — Münsterberg i. Schl.
38. — — Steinau a. O.
39. Herr Kromeier, H., Landwirt in Opperau p. Klettendorf.
40. — Kubis, Joseph, Pfarrer in Zalenze O/S.
41. Frau von Kulmiz, Katharina, geb. von Rosenberg-Lipinsky, in Gutwohne, Kr. Oels.
42. Herr Kunze, Lehrer in Klettendorf p. Breslau.
43. Landwirtschaftlicher Verein in Tarnowitz.
44. Herr Lauterbach, Dr., Rittergutsbesitzer in Stabelwitz bei Deutsch-Lissa.
45. — Leschick, F., Fabrikbesitzer in Schoppinitz.
46. — Lewald, Georg, Rittergutsbesitzer in Sillmenau p. Kattern.
47. — von Lieres und Wilkau in Reppline.
48. — Luckan, Adolf, Landesversicherungs-Sekretär in Woischwitz bei Breslau.
49. — Lüdcke, Wilhelm, Rittergutsbesitzer in Stroppen bei Trebnitz.
50. — von Naehrich, Rittergutsbesitzer in Puschkowa, Bez. Breslau.
51. — Nitschke, Rittergutsbesitzer in Girlachsdorf bei Nimptsch.
52. — Notzny, Albert, Bergwerksdirektor in Gleiwitz, Wilhelmstr. 13.
53. — Pätzold, Gustav, Kaufmann in Klein-Heidau, Post Deutsch Lissa.
54. — Pavel, Johannes, Pastor in Naumburg a. Bober.
55. — Peicker, W., Hof-Gartendirektor in Rauden O/S.
56. — Pistorius, Fürstl. Plessischer Bergwerksdirektor in Kattowitz O/S., Bernhardstr. 47.
57. — Pótylca, P., Erzpriester in Dambrau O/S.
58. — Graf Praschma, Hans, auf Rogau bei Graase.
59. — Prasse, Julius, in Lüssen, Kr. Striegau.
60. — Przybilla, J., Hauptlehrer in Lowkowitz bei Schönwald, Kreis Kreuzburg.
61. Herren vom Rath, Schöller & Skene, G. m. b. H., in Klettendorf p. Breslau.
62. Se. Durchlaucht der Herzog von Ratibor auf Schloß Ratibor; durch Herzogl. Kammerdirektor v. Gehren, Herzogl. Haupt-Rentkasse.

63. Herr Graf von der Recke von Volmerstein, Leopold, Rittmeister a. D., Landschaftsdirektor, Mitglied des Herrenhauses auf Kraschnitz.
64. — Reil, Rittergutsbesitzer in Chorulla bei Gogolin.
65. — Reissert, Georg, Obstbau-Inspektor der Landwirtschaftskammer von Posen, in Posen O. 1, Märkischestr. 8a.
66. — Retzlaff, Kataster-Kontrolleur in Grottkau.
67. — von Ruffer, Gustav, in Kokoschütz O/S.
68. — von Salisch, Rittergutsbesitzer auf Postel bei Militsch.
69. — von Schmackowsky, Königl. Kammerherr, Schloß Radau per Zembowitz O/S.
70. — Schoeller, Georg, Rittergutsbesitzer auf Strachwitz b. Schmolz.
71. — Scholz, Richard, Rittergutsbesitzer, Rittmeister d. L., Rohrau bei Kattern, Kr. Breslau.
72. — Schwarzer, Johann, Hauptlehrer in Niedersteine, Kr. Neurode.
73. — Sielaff, Pastor in Ludwigsthal bei Stahlhammer.
74. — Sigulla, Paul, Pfarrer in Orzegow O/S.
75. — Spengler, Pastor in Grottkau.
76. — Stern, Baumschulenbesitzer in Brockau bei Breslau.
77. — Graf Strachwitz, Rittmeister a. D., Rittergutsbesitzer in Gr.-Reichenau p. Naumburg a. B.
78. — Graf Hyacinth von Strachwitzsche Gartenverwaltung in Gr.-Stein p. Gr.-Strehlitz.
79. — Suchner, Buchhalter in Grottkau.
80. — Teichmann, W., Rittergutsbesitzer, Kunzendorf, Kr. Steinau.
81. — von Tempsky, Eugen, Fideikommißbesitzer auf Baara, Dresden, Liebigstr. 16.
82. — Thomas, Städt. Friedhofsverwalter, Gräbschen-Breslau.
83. — Thomas, P., Pfarrer in Deutsch-Wartenberg, Bez. Liegnitz.
84. — Tippel, O., Kommissionsrat in Berlin, Goltzstr. 12.
85. — Treutler, Paul, Direktor der Ida- und Marienhütte b. Saarau, Kr. Schweidnitz.
86. Löbliche Verwaltung des von Lestwitzschen Fräulein-Stiftes in Tschirnau bei Reisen.
87. Herr Viebig, Herm., Pfarrer in Deutsch-Müllmen O/S.
88. — Viehweger, Schuhmachermeister in Grottkau.
89. — von Waldenburg-Würben, A., Rittergutsbesitzer in Groß-Leipe per Obernigk.
90. — von Wallenberg-Pachaly, C., Rittergutsbesitzer auf Schmolz.
91. — Weicher, Dr. med., Chefarzt, Weichers Lungenheilanstalt in Görbersdorf i. Schl.
92. — Weidner, Pfarrer in Oltaschin p. Woischwitz.
93. — Weiß, Paul, Gutsbesitzer in Campen p. Wäldchen.

94. Herr Graf von Welczeck, B., Major a. D., Majoratsherr auf Laband O/S.
95. — Wick, Eberhard, Pfarrer in Krzanowitz O/S.
96. — Wolzka, Jos., Pfarrer in Stubendorf O/S.
97. — Ziegler, Pfarrer in Schieroth bei Tost O/S.
98. — Zoller, Dr. med., prakt. Arzt in Königszelt.
99. — Zschirnt, Dr. med., prakt. Arzt in Grottkau.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

II. Abteilung. Naturwissenschaften. a. Naturwissenschaftliche Sektion.

# Sitzungen der naturwissenschaftlichen Sektion im Jahre 1911.

---

Sitzung am 1. Februar 1911.

## a. Demonstrationsversuche mit einem Elektrometer für hohe Wechselpotentiale.

## b. Die Ableitung des Kirchhoffschen Gesetzes und die elektromagnetische Lichttheorie

(nach gemeinsam mit Herrn Privatdozent Dr. M. Born angestellten Betrachtungen).

Von

**Rudolf Ladenburg.**

## Einige Demonstrationsversuche.

Von

Prof. Dr. **Otto Lummer.**

## Über den Zusammenklang zweier einfacher Töne.

Von

Privatdozent Dr. **Erich Waetzmann.**

Sitzung vom 6. März 1911.

## Bemerkungen zu meinem Vortrage über das Kirchhoffsche Gesetz und die Maxwell'sche Lichttheorie.

Von

Privatdozent Dr. **Rudolf Ladenburg.**

# Zur Kenntnis des Lambertschen Kosinusgesetzes.

Von

**Gustav Gross.**

Schon Euler[1]) legte sich gelegentlich seiner Untersuchungen über die Helligkeit der Planeten die Frage vor, ob ein strahlendes Flächenelement nach allen Richtungen hin gleich viel Energie aussende oder nicht. Er kommt dabei zu dem Resultate, daß die Emission für jeden Winkel, unter dem die Strahlen austreten, dieselbe sei. Dasselbe fand auch Laplace[2]). Beide Forscher nehmen als Quelle der Strahlung die geometrische Oberfläche des leuchtenden Körpers an. Diese Annahme ist unzulässig, da man eine mathematische Fläche nicht als Träger eines physikalischen Vorganges ansehen darf[3]). Zu einem anderen Resultate kam dann Lambert, der eigentliche Begründer der Photometrie.

Gleich in den ersten Kapiteln seiner „Photometria"[4]) stellt Lambert folgende s. Zt. zum Teil schon bekannte Sätze auf:

Denkt man sich zwei Flächenelemente, von denen das eine das andere beleuchtet, dann ist die Lichtmenge $dE$ (Strahlenmenge), die vom ersten Elemente ausgegangen ist und dem zweiten Elemente mitgeteilt wird, proportional:

1. dem leuchtenden Elemente $ds$,
2. dem Kosinus des Ausstrahlungswinkels $\alpha$[5]),
3. dem umgekehrten Quadrate der Entfernung $r$ beider Elemente,
4. dem Kosinus des Einfallswinkels $\beta$[6]),
5. der Größe des beleuchteten Elementes $d\omega$,
6. einer Größe $J$ (vis illuminans), die der Natur der leuchtenden Fläche Rechnung trägt.

---

[1]) Euler: Mémoires de l'Académie de Berlin. 1750. p. 223.

[2]) Laplace: Méc. cél. Tome IV Livre 10 Chap. 3 § 13.

[3]) cf. M. Planck: Vorlesungen über die Theorie der Wärmestrahlung. § 4. Leipzig 1906.

[4]) J. H. Lambert: Photometria sive de mensura et gradibus luminis, colorum et umbrae. Augsburg 1760.

[5]) d. h. proportional dem Kosinus des Winkels, den der austretende Strahl mit der in diesem Punkte errichteten Senkrechten bildet. — Bei Lambert steht der „Sinus des Emanationswinkels". Er versteht aber darunter den Winkel, den der austretende Strahl mit der Oberfläche bildet.

[6]) vgl. Anm. 5.

Mathematisch formuliert[1]) würden die Lambertschen Sätze also folgendermaßen lauten:

$$dE = ds \cdot \cos\alpha \cdot \frac{1}{r^2} \cdot \cos\beta \cdot d\omega \cdot J$$

Dies ist die Form des Lambertschen Gesetzes, wie es wohl in den meisten Lehrbüchern der Optik ausgesprochen ist[2]).

Der zweite Satz, daß also die von einem Flächenelemente ausstrahlende, auf ein zweites auffallende Lichtmenge dem Kosinus des Ausstrahlungswinkels proportional sei, ist als der Hauptinhalt des Lambertschen Gesetzes zu betrachten. Lambert folgert diesen Satz aus der angeblichen „Tatsache", daß die Sonne als gleichmäßig hell leuchtende Scheibe erscheint. Er sagt darüber folgendes[3]): „Ita enim, qua late oculis patet corporis solaris superficies helioscopio armatis, aeque sane eam claram videri nemo est, que temere negabit."

Die Gleichheit der Helligkeit ist aber nur eine scheinbare[4]). Noch in demselben Jahre, in dem die Photometria erschien, veröffentlichte Bouguer[5]) Messungen, welche beweisen, „que la lumière du soleil n'est pas la même sur toute la surface de son disque".

Lambert sucht aber sein Gesetz noch in anderer Weise zu begründen. Er weist hin auf die Beobachtung, daß eine weiße Mauer bei gleichmäßig mit Wolken bedecktem Himmel die gleiche Helligkeit zu haben scheint, unter welchem Winkel man die Mauer auch betrachten möge. Diese Beobachtung ist in der Tat richtig: der Schluß, den Lambert daraus aber zieht, ist nur dann richtig, wenn die Mauer nach beiden Seiten hin unendlich weit ausgedehnt ist (vgl. event. auch in der Optik von O. Lummer den Abschnitt über die „Helligkeit gesehener Flächen und Punkte". § 181. p. 358 ff.).

Lambert gibt für seinen Satz auch einen theoretischen Beweis, der aber, wie schon Zöllner[6]) bemerkt, „nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft nicht mehr genügt".

Auch der Versuch von Beer[7]), einen theoretischen Beweis für den Satz zu liefern, ist mißglückt.

Erst Zöllner[8]) gibt einen brauchbaren Beweis des Lambertschen Gesetzes für die Lichtemission selbstleuchtender Oberflächen. Er lehnt sich dabei an eine theoretische Arbeit von Fourier[1]) an. Experimentelle

[1]) Lambert selbst tut es noch nicht.

[2]) vgl. z. B. Optik von Otto Lummer. Braunschweig 1909. p. 19 ff.

[3]) Photometria § 73.

[4]) Zur genaueren Orientierung über diese Frage verweise ich auf die umfangreiche Darstellung in: E. Pringsheim, Physik der Sonne, p. 391 ff. Leipzig 1910.

[5]) Bouguer, Traité d'Optique, 1760, Bd. I § 12.

[6]) J. C. F. Zöllner: Photometrische Untersuchungen. Leipzig 1865. p. 10 ff.

[7]) Beer: Grundriß des photometrischen Kalküls. p. 6 u. ff.

[8]) l. c. p. 17.

Untersuchungen der strahlenden Wärme nämlich, die dieser anstellte, ergaben, daß die Intensität der Strahlung proportional dem Kosinus des Ausstrahlungswinkels ist. Zur theoretischen Begründung dieses Resultates nahm Fourier an, daß bei der Wärmestrahlung eines Körpers nicht nur die in der Oberfläche gelegenen Moleküle, sondern auch bis zu einer gewissen Tiefe hinein die unter der Oberfläche gelegenen Teilchen an der Strahlung mitwirken. Fourier sagt: „Nous avons soumis cette question au calcul, et l'analyse, que nous en avons faite, démontre que l'intensité du rayon est proportionelle au sinus[2]) de l'angle que ce rayon fait avec l'élément de la surface.“

Eine relativ einwandfreie Herleitung des Kosinusgesetzes für leuchtende Körper gibt dann Lommel[3]).

Das Lambertsche Gesetz ist auch in neuerer Zeit vielfach Gegenstand experimenteller Untersuchungen gewesen und zwar in bezug auf seine Gültigkeit sowohl für Licht- als auch für Wärmestrahlung.

Für Lichtstrahlen ist das Kosinusgesetz oft geprüft worden. Die experimentellen Untersuchungen von Kononowitsch[4]), Seeliger[5]), Messerschmidt[6]), Chwolson[7]) und anderen ergaben die Ungültigkeit des Gesetzes. Alle diese Untersuchungen aber erstrecken sich auf die Strahlung von nicht selbst leuchtenden Flächen, sondern von diffus reflektierenden Platten, die aber noch zum Teil spiegelnd sind. Diese „unreinen“ Versuchsbedingungen erklären vollständig die Abweichung vom Gesetz, welches streng nur für absolut diffus reflektierende Flächen gilt. Besonders bemerkenswert sind die Untersuchungen von W. Möller[8]) für Selbstleuchter und von H. Wright[9]) für völlig matte diffus reflektierende Platten.

Möller photometriert einen glühenden Platinstreifen unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln und kommt zu dem Resultate, „daß nach seinen Versuchen das Lambertsche Lichtemanationsgesetz als empirisch nachgewiesen zu betrachten sei.“[10])

H. Wright spricht das Resultat seiner diesbezüglichen Messungen folgendermaßen aus: „Das Lambertsche Emanationsgesetz gilt für völlig matte Substanzen (Pulver) ganz allgemein vollständig streng“.

---

[1]) Fourier: Ann. de chim. et de phys. 4 p. 128, 1817.

[2]) d. h. also: mit dem Kosinus des Ausstrahlungswinkels.

[3]) E. Lommel: Ann. der Phys. Bd. 10, 1880, p. 449 ff., Bd. 36, 1889, p. 473 ff.

[4]) A. Kononowitsch: Fortschritte der Physik. 1881, 2, p. 481. Schriften der neuruss. (Kiew) Universität XXII, 107.

[5]) H. Seeliger: Vierteljahresschriften der astron. Gesellschaft. 20. Heft. 4 1885. p. 267. 21. Heft. 3 1886, p. 216.

[6]) Messerschmidt: Wied. Ann. 34 1884, p. 867.

[7]) Chwolson: Fortschritte der Physik, 42, 2. 1886, p. 85. Beiblätter 11 p. 149.

[8]) W. Möller: Ann. d. Phys. 24. 1885, p. 266.

[9]) H. Wright: Ann. d. Phys. 41. 1900, p. 17 ff.

[10]) Bei einer Wiederholung der Möllerschen Versuche konnte ich dieses Resultat voll bestätigen.

Für Wärmestrahlen ist das Kosinusgesetz ebenfalls häufig auf seine Gültigkeit hin untersucht worden. Leslie[1]) mißt mit einem Differential-Thermometer die Strahlung einer glühenden Fläche. Er gibt zwar keine Zahlen an, sagt aber, daß er für sehr große Ausstrahlungswinkel Abweichungen von 5—10 % erhalten habe, Abweichungen, die er auf Versuchsfehler zurückführt. Auch Melloni[2]) gibt keine Zahlen an, doch er sagt, daß sich das Kosinusgesetz „in allen Fällen bestätigt, wie man sich leicht überzeugt“.

Provostaye et Desains[3]), Macquenne[4]), Godard[5]) und Hutchins[6]) finden sämtlich die Gültigkeit des Kosinusgesetzes.

Nur Ångström[7]) glaubt die Ungültigkeit des Lambertschen Gesetzes nachgewiesen zu haben, muß aber später selbst prinzipielle Versuchsfehler zugeben. Nach Lommel[8]) gilt das Kosinusgesetz nur für undurchsichtige glühende Körper: „für Selbstleuchter, die für Licht durchlässig sind, wie z. B. Flammen, gilt das Kosinusgesetz nicht“.

Die Lommelschen diesbezüglichen Resultate und Ableitungen scheinen übrigens wenig bekannt geworden zu sein, was vielleicht an dem Titel (Über Fluoreszenz) der betreffenden Arbeit liegt.

Auch die von Helmholtz im VI. Bande seiner Vorlesungen (herausgegeben von F. Richarz) gegebene Ableitung zeigt implicite, daß das Kosinusgesetz jedenfalls nur unter bestimmten Voraussetzungen und keinesfalls für jeden beliebigen strahlenden Körper Geltung haben kann. Er gewinnt das Lambertsche Gesetz nämlich unter der Voraussetzung, daß der strahlende Körper seitlich unendlich ausgedehnt und unendlich dick ist, d. h. also, alles absorbiert und daß außerdem die Strahlen bei dem Austritte an der Oberfläche keine Reflexionsverluste erleiden. In moderner Ausdrucksweise[9]) würde das besagen, daß nur ein „absolut schwarzer Körper“ (Absorptionsvermögen 1, Reflexionsvermögen 0) dem Lambertschen Gesetze genügen kann. Da nun die in der Natur vorkommenden Körper in Wirklichkeit niemals „absolut schwarz“ sind, so liegt die Frage nahe, welche Form das Ausstrahlungsgesetz für gewisse in der Natur realisierbare Strahler annimmt.

---

1) Leslie: An experimental inquiry into the nature of heat. p. 67. 1804.

2) Melloni: Ann. d. Phys. 65. 1845. p. 115.

3) F. de la Provostaye et P. Desains: Pogg. Ann. 74. 1849. p. 147 ff. Ann. chim. et Phys. 34. p. 192 ff. 1852.

4) Macquenne: Thèses présentés à la Faculté des Sciences de Paris. 1880.

5) L. Godard: Journal de Physique. II, 7 p. 435 ff. 1888.

6) C. C. Hutchins: American Journal of Science Nov. 1898.

7) Knut Angström: Ann. d. Phys. 26. 1885. p. 253 ff. Beibl. 12 p. 197 1888.

8) l. c.

9) vgl. p. 5 Anm. 1.

Diese Frage ist in jüngster Zeit von O. Lummer und F. Reiche[1]) behandelt worden. Und zwar ziehen die Autoren nur gasförmige Strahler in den Kreis ihrer Betrachtungen. Sie nehmen deshalb gasförmige Strahler, weil bei diesen das Reflexionsvermögen zu vernachlässigen ist und durch genügende Schichtdicke das Absorptionsvermögen gleich 1 gemacht werden kann. Solche Strahler kann man also in beliebiger Annäherung „schwarz“ machen.

Auf eine Anregung von Herrn Professor Lummer hin habe ich mich mit derselben Frage beschäftigt und das verallgemeinerte Lambertsche Strahlungsgesetz vor allem einer genaueren experimentellen Untersuchung unterzogen.

Zum leichteren Verständnis gebe ich zunächst kurz eine theoretische Herleitung der Strahlungsformel, um dann in den nächsten Paragraphen über meine experimentellen Ergebnisse zu berichten.

---

SS (Fig. 1) sei eine seitlich unendlich ausgedehnte strahlende Schicht von der endlichen Dicke D und ds sei ein Element der Oberfläche. dω

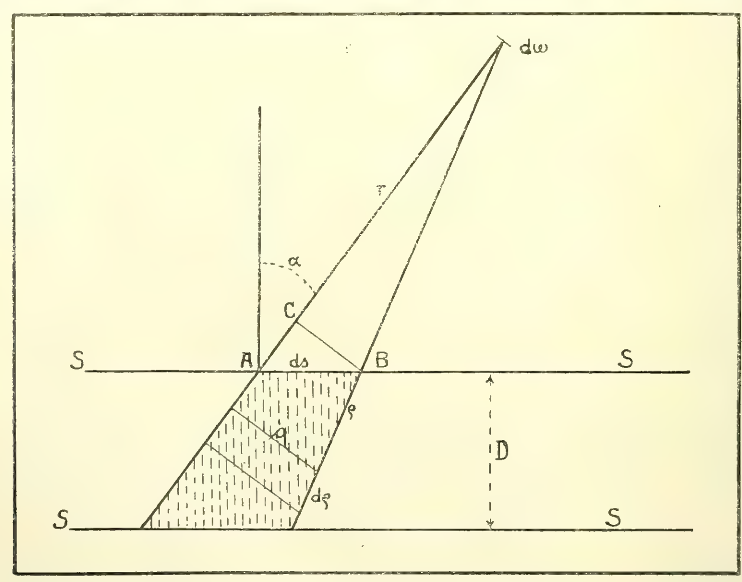



Fig. 1.

sei das bestrahlte Flächenelement. Seine Dimensionen seien klein gegen seinen Abstand r von ds. Dann kann das ihm zugesandte Strahlenbündel als ein Kegel betrachtet werden, dessen Spitze in dω liegt, und dessen Mantel aus dem strahlenden Körper das Element ds ausschneidet. Alle leuchtenden Gebilde dieses Kegels im Innern (schraffiert) der Schicht liefern

---

[1]) O. Lummer und Fritz Reiche: Ann. d. Phys. IV, Bd. 33, 1910.

einen Beitrag zu der nach $d\omega$ gelangenden Strahlung; es ist aber zu berücksichtigen, daß die aus dem Innern des Körpers kommende Strahlung eine gewisse Absorption erleidet, ehe sie bis zur Oberfläche gedrungen ist. Die Reflexion der aus dem Innern der Schicht kommenden Strahlen an der Oberfläche wird vernachlässigt, da wir ein strahlendes Gas annehmen. Zur Berechnung der Strahlungsmenge betrachten wir ein Volumenelement $d\tau$ des Strahlungskegels zwischen zwei zur Kegelachse senkrechten Querschnitten q, die im Abstande $\rho$ und $\rho + d\rho$ von ds im Innern des strahlenden Körpers liegen. Die strahlende Schicht bestehe aus einzelnen strahlenden Dipolen, deren Anzahl pro Volumeneinheit sehr groß und gleich N sei. Dann ist die im Volumenelement enthaltene Zahl der Moleküle gleich $N \,.\, d\tau$. Die Dipole liegen ungeordnet, so daß keine Strahlungsrichtung bevorzugt sei.

Sei J die von einem Dipol nach allen Richtungen hin gleichmäßig sich ausbreitende Energie, dann ist die von $d\tau$ (das $N \,.\, d\tau$ Dipole enthält) nach allen Richtungen hin ausgetrahlte Energie $J \,.\, N \,.\, d\tau$ und die von $d\tau$ frei nach $d\omega$ gesandte Strahlungsenergie ist:

$$\frac{J \,.\, N \,.\, d\tau \,.\, d\omega}{4\pi (r + \rho)^2}$$

Nun ist:

$$d\tau = q \,.\, d\rho = \frac{(r + \rho)^2 \,.\, ds \,.\, \cos\alpha}{r^2} \,.\, d\rho$$

Die von $d\tau$ nach $d\omega$ frei gesandte Energie ist also

$$\frac{J \,.\, N \,.\, ds \,.\, \cos\alpha \,.\, d\omega \,.\, d\rho}{4\pi r^2}$$

Dies wäre der richtige Ausdruck für die Strahlung, wenn bis zu ihrem Austritt aus der Oberfläche nicht ein gewisser Bruchteil absorbiert würde. Nur der Rest tritt aus. Unter Berücksichtigung der Absorption ergibt sich für die durch ds nach $d\omega$ gelangende Energie

$$E_\alpha = \frac{J \,.\, N \,.\, ds \,.\, \cos\alpha \,.\, d\omega}{4\pi r^2} \int_0^{\frac{D}{\cos\alpha}} e^{-k\rho} \,.\, d\rho$$

Führen wir die Integration aus, so folgt:

$$E_\alpha = \frac{J \,.\, N \,.\, ds \,.\, \cos\alpha \,.\, d\omega}{4\pi r^2 k} \,.\, \left[1 - e^{-\frac{k \,.\, D}{\cos\alpha}}\right] \ldots (1).$$

wobei

$$k = \frac{4\pi n \varkappa}{\lambda}$$

Hierin bedeutet k den Absorptionskoeffizienten, n den Brechungsquotienten der strahlenden Schicht gegen Luft, $\varkappa$ den Extinktionskoeffizienten $\lambda$ die Wellenlänge.

Gleichung (1) stellt das gesuchte Strahlungsgesetz eines absorbierenden Gases von endlicher Dicke dar. Dieses Gesetz ist bereits in der oben erwähnten Arbeit von Lommel aufgestellt und in seinen zwei wichtigsten Spezialfällen diskutiert worden.

I. Nimmt man, wie es Helmholtz[1] tut, die Grenzen der Integration zwischen 0 und $\infty$, d. h. $D = \infty$, so kommt man sofort zum Lambertschen Gesetz:

$$E_\alpha = \frac{J.N.ds.d\omega.\cos\alpha}{4\pi r^2 k}$$

Es ist wohl zu beachten, daß man mit Hilfe von Gleichung (1) zum Lambertschen Gesetz schon kommt, wenn das Produkt $k.D = \infty$ ist.

Experimentell wird sich das Lambertsche Gesetz sogar schon ergeben, wenn $k.D$ sehr groß ist[2]). Kennt man also den Absorptionskoeffizienten k einer Substanz, so läßt sich eine Schichtdicke D angeben, für welche ihre Strahlung eine beliebig kleine Abweichung vom Kosinusgesetz zeigt. Der Ausdruck $e^{-\frac{k.D}{\cos\alpha}}$ bedeutet das Durchlässigkeitsvermögen einer Schicht von der Dicke $D/\cos\alpha$; ist nun die effektive Dicke $k.D$ sehr groß, so ist es erst recht $\frac{k.D}{\cos\alpha}$, und somit wird das Durchlässigkeitsvermögen gleich 0, d. h. die strahlende Schicht ist so groß, daß die von Volumenelementen im Abstande $\frac{k.D}{\cos\alpha}$ ausgesandte Strahlung nicht mehr durch ds nach außen gelangt. Eine Vergrößerung der Schichtdicke ruft also dann keine Steigerung der Strahlung mehr hervor. Die Schicht besitzt für die betreffende Wellenlänge somit die Strahlungsintensität des „absolut schwarzen Körpers" gleicher Temperatur.

II. Gehen wir zu dem anderen Extremfalle über, daß nämlich $\frac{k.D}{\cos\alpha}$ sehr klein ist.

Bei nicht zu großen Strahlungswinkeln $\alpha$ ist dies der Fall, wenn die effektive Dicke $k.D$ genügend klein ist.

Gleichung (1) geht für diesen Fall über in:

$$E_\alpha = \frac{J.N.ds.d\omega.\cos\alpha}{4\pi r^2 k} \cdot \frac{k.D}{\cos\alpha} = \frac{J.N.ds.d\omega.D}{4\pi r^2}$$

d. h. bei einer Schichtdicke D, bei welcher das Produkt $k.D$ sehr kleine Werte hat, ist mit Ausschluß großer Ausstrahlungswinkel die Strahlungsenergie pro Flächenelement von der Ausstrahlungsrichtung unabhängig.

---

[1]) l. c. p. 150 ff.

[2]) Da es hierbei also nicht nur auf die Schichtdicke D ankommt, sondern auf das Produkt k.D, so wollen wir, einer Analogie aus der Optik folgend, von nun an dieses Produkt als die „effektive Dicke" bezeichnen.

III. Für alle zwischen diesen beiden Extremfällen liegenden Werte von $\frac{k \cdot D}{\cos \alpha}$ stellt Gleichung (1) das allgemeine Gesetz dar für die Abhängigkeit der Ausstrahlung vom Winkel.

Um die Gültigkeit des Gesetzes in einem konkreten Falle zu prüfen, sind aber gewisse experimentelle Daten erforderlich. Deshalb will ich zunächst berichten über die Versuche, die ich mit einer strahlenden Gasschicht angestellt habe.

## Versuche.

### A. Versuchsanordnung.

Die Strahlung der emittierenden Schicht SS (Fig. 2) fällt nach Passieren der Blende 00 auf den vorderseitig versilberten Hohlspiegel H,

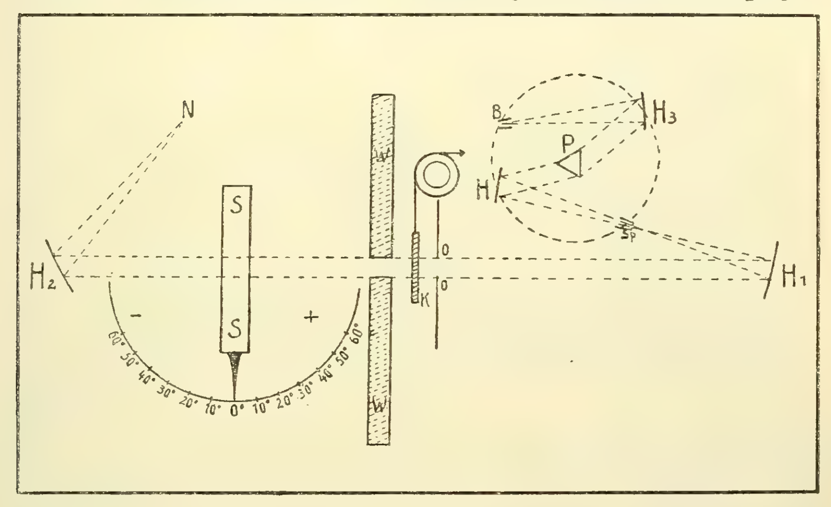



Fig. 2.

und wird von diesem auf dem Kollimatorspalt Sp eines von Schmidt und Haensch gelieferten Spiegelspektrometers konzentriert. Der Spalt Sp befindet sich in der Brennebene des Hohlspiegels H, so daß die von Sp ausgehenden Strahlen von H parallel gemacht werden. Sie durchsetzen dann das Flußspat-Prisma P und treffen auf den Hohlspiegel $H_3$, durch welchen sie auf dem in seiner Brennebene befindlichen Bolometerstreifen wieder vereinigt werden. Die ebenfalls vorderseitig versilberten Spiegel H und $H_3$ hatten eine Brennweite von 36 cm und einen Durchmesser von 4 cm. Das Flußspatprisma hatte einen brechenden Winkel von 60° 12′ 45″ und eine nutzbare Fläche von 2,3 . 3 cm. Die Blende 00 war so gewählt, daß die Fläche des Prismas ganz ausgefüllt war. 00 war durch eine wassergespülte Klappe K verschlossen, die vom Beobachtungsplatze aus hochgezogen werden konnte.

Die Spalthöhe betrug 1 cm, die Spaltbreite wurde gleich der Breite des Bolometerstreifens gemacht.

Das benutzte Bolometer war ein Linear-Vacuumbolometer, wie es von Herrn Buchwald konstruiert worden ist. (Wegen der Einzelheiten der Konstruktion usw. siehe E. Buchwald, Inaug.-Diss. 1910 Breslau.)

Der Bolometerstreifen hatte eine Breite von 0,15 mm und eine wirksame Streifenlänge von 12 mm. Sein Widerstand nebst Zuleitung war 10,9 Ohm bei 18° Zimmertemperatur. Zum Auspumpen benutzte ich eine Sprengelsche Hg-Pumpe die im Verein mit einem Mac Leodschen Manometer dauernd an das Bolometergefäß angeschmolzen war. Durch Einschalten einiger Kundtscher Federn war es möglich, die im Verlaufe der Messungen notwendigen Verrückungen des Bolometers vorzunehmen. Die Vorzüge (größere Empfindlichkeit) des Vacuumbolometers vor dem Luftbolometer haben Warburg, Leithäuser und Johanson[1]) theoretisch und experimentell dargetan. Da zur Erzielung sehr großer Empfindlichkeit des Bolometers (wie ich sie bei meinen Messungen brauchte) ein Vacuum von mindestens $2 . 10^{-4}$ mm Hg-Druck nötig ist, so machte sich das bei diesem Vacuum leider sehr häufige Zerspringen des Fallrohres recht störend bemerkbar. Im späteren Verlauf meiner Arbeit stand mir dann eine Gäde-Pumpe zur Verfügung, die sich vorzüglich bewährte. Jedenfalls war es mir nunmehr möglich, das zu den Versuchen unbedingt nötige konstante Vacuum herzustellen. Der wirksame Bolometerstreifen und ein ganz gleich beschaffener zweiter (aber nicht bestrahlter) bilden zwei Zweige einer Wheatstoneschen Brückenordnung. Den dritten und vierten stellte ein 16 cm langer Brückendraht aus Platin mit mikrometrisch verschiebbarem Quecksilberkontakt dar, zu dem rechts und links so viel Widerstand hinzugeschaltet war, daß der aller vier Zweige nahezu der gleiche war. Dann hat die Wheatstonesche Brückenordnung bekanntlich die größte Empfindlichkeit. An die Enden der „Brücke" waren die zum Galvanometer führenden Zuleitungen, an die Brückenmitte und an die Verbindungsstelle der Bolometerstreifen waren die Zuleitungen zu dem stromliefernden Akkumulator gelegt. Hinter dem Akkumulator und im Galvanometerkreise befanden sich je ein Rheostat, um die jeweilig gewünschte Empfindlichkeit durch Schalten von Widerstand herstellen zu können. Das Du Bois-Rubensche Panzergalvanometer hatte bei hintereinander geschalteten Spulen einen Widerstand von 10,1 Ohm und bei 2 m Skalenabstand eine Empfindlichkeit von etwa $2 . 10^{-9}$ Amp. pro Skalenteil.

Als strahlende Schicht diente die nichtleuchtende Flamme eines in großen Dimensionen nach Art des Bec Méker ausgeführten Gasbrenners. Der Méker-Brenner ist eine in Paris angefertigte neue und sehr glücklich gewählte Form des Bunsenbrenners.

---

[1]) E. Warburg, G. Leithäuser und Ed. Johanson: Ann. d. Phys. 24, p. 25, 1907.

Die Konstruktion des von mir benutzten (nach Angaben der Herren Lummer und Reiche) konstruierten Brenners geht aus den Fig. 3 und 4 hervor.

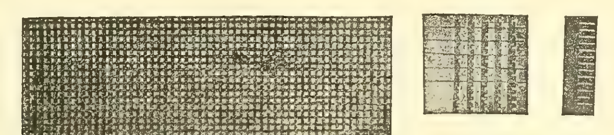


Fig. 3.

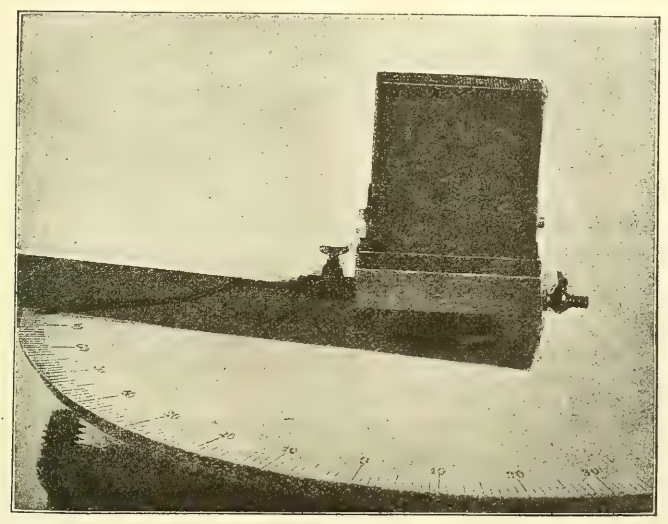


Fig. 4.

Dem von beiden Seiten gespeisten Gaszuleitungsrohre (Fig. 4) von ca. $1^1/_2$ cm² Querschnitt entströmt das Gas durch eine große Anzahl von oben eingebohrten Löchern und gelangt in den unten ganz offenen Blechkasten. Der Abstand des Kastens vom Zuleitungsrohre kann variiert werden, um das geeignete Gasluftgemisch herzustellen. Die Gaszufuhr wird durch die beiden Hähne reguliert. Der Kasten hat eine rechteckige Ausströmungsöffnung von 5 . 16 cm Querschnitt, in welcher sich eine große Anzahl rostartig angeordneter Nickelplatten von ca. 4 cm Höhe befinden (s. Fig. 3). Dadurch wird eine starke Luftzufuhr herbeigeführt. Nach Entzünden der Flamme werden die Hähne soweit abgedrosselt, bis sich der Brennerplatte ein 2—3 mm hoher blaugrüner Saum fest anschmiegt. Dann ist der beim Bunsenbrenner zu beobachtende dunkle Kegel verschwunden, und die entstandene strahlende Schicht hat eine überall nahezu gleiche Strahlungsintensität. Sie hat in ihrer äußeren Form die Gestalt einer Platte von ca. 15 cm Länge, ca. 4 cm Breite und ca. 7 cm Höhe, so daß die von Lummer und Reiche gebrauchte abkürzende Bezeichnung „Bunsenplatte" recht zutreffend ist.

Nachdem die beiden Hähne einmal für die günstigste Gaszufuhr einreguliert waren, wurde an ihnen während sämtlicher Messungen nichts mehr geändert. Der Brenner wurde vielmehr mit Gas gespeist resp. abgestellt durch volles Öffnen resp. Schließen eines Haupthahnes. Auf diese Weise hatte ich bei allen meinen Messungen stets dieselben Dimensionen der strahlenden Schicht.

Um die gesamte Meßvorrichtung gegen die starke Strahlung der Bunsenplatte zu schützen war bei WW ein ca. $1\frac{1}{2}$ $m^2$ großer dauernd mit Wasser gespülter Trog aus Metall mit geeigneter Öffnung aufgestellt und seitlich noch durch Asbest- und Holzplatten erweitert. Außerdem befand sich die Bunsenplatte in einem Asbestgehäuse mit Schornstein, durch den die Verbrennungsgase aus dem Zimmer entfernt wurden. Alle Drähte und ganz besonders die Kontaktstellen waren gegen Temperaturschwankungen infolge konvektiver oder strahlender Wärme durch Einpacken in Watte, Zinkfolie und Holzkästen sorgfältigst geschützt. Während einer ganzen Messungsreihe blieb ich dauernd am Beobachtungsplatze sitzen, um in unmittelbarer Nähe des Meßapparates jede Luftströmung zu vermeiden. Bei den Einstellungen waren mir zuerst Herr Oberlehrer Schulz und dann Fräulein cand. phil. H. Kohn in liebenswürdiger Weise behilflich, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle bestens danken möchte. Die Messungen wurden größtenteils nach 11 Uhr abends ausgeführt, weil während der Nacht das Galvanometer erfahrungsgemäß am ruhigsten stand und vor allem keine störenden Gasdruckschwankungen in der Leitung mehr auftraten.

Die Bunsenplatte konnte auf einem Teilkreise um ihre vertikale Achse meßbar von 5 zu $5^0$ gedreht werden (s. Fig. 4). Bei den gewählten Dimensionen waren Blende 00 usw. noch voll ausgefüllt, wenn die Platte aus der Nullstellung, in der sie die Breitseite der Blende zukehrte, um einen Winkel von $\pm 60^0$ gedreht wurde.

Ich berichte in den folgenden Teilen über meine Messungen und Resultate.

## B. Messungen.

Die Messungen nahmen folgenden Verlauf: Nachdem das Prisma in die Minimumstellung für Na-Licht eingestellt war, wurde der Bolometerstreifen okular auf die D-Linien eingestellt (Nullstellung). Bringt man ihn nun an irgend eine Stelle des Spektrums, so ist seine Lage durch den am Teilkreise des Spektrometers ablesbaren Winkelabstand von der Nullstellung charakterisiert. Die jeweilige zu einem bestimmten Winkelabstande von der Nullstellung gehörige Wellenlänge wurde mit Hilfe der von Paschen[1]) aufgestellten Dispersionstabellen für Flußspat berechnet.

Dadurch, daß man die Strahlung der Bunsenplatte spektral zerlegt, ist es möglich, das Strahlungsgesetz getrennt für die beiden im Bunsenbrenner

---

[1]) F. Paschen: Ann. d. Phys. 44. p. 299. 1900.

hauptsächlich strahlenden Gase Kohlensäure und Wasserdampf zu verfolgen und auch den Verlauf innerhalb einer Bande zu untersuchen.

Ich bestimmte zunächst die Lage der Kohlensäure- und Wasserdampfbande, indem ich den Bolometerstreifen von Minute zu Minute durch das Spektrum hindurchführte. Die Messungen sind in Figur 5 graphisch dargestellt. Als Abszissen sind die Spektrometereinstellungen und als Ordi-

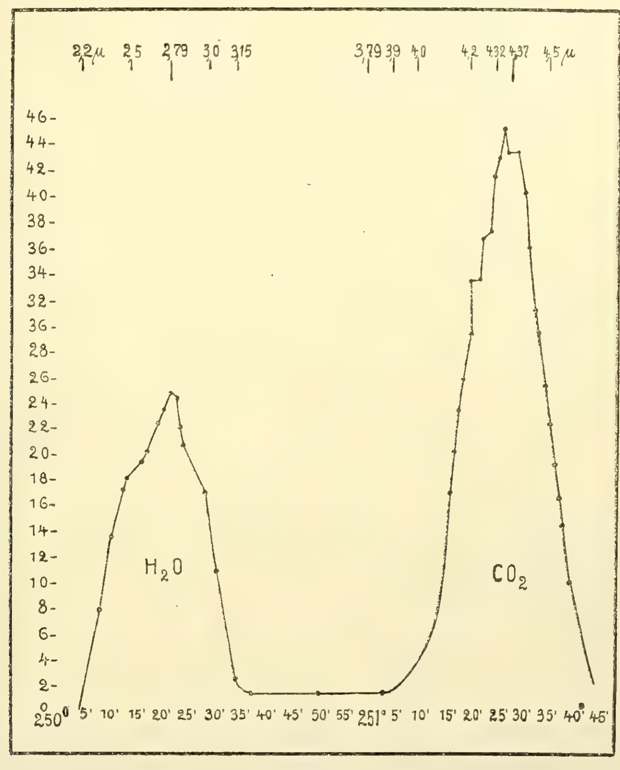



Fig. 5.

naten die Ausschläge des Galvanometers in Skalenteilen aufgetragen. Ich möchte schon hier besonders darauf hinweisen, daß dieser Kurve keine generelle Bedeutung zukommt. Je nach der „Schwärze" der strahlenden Schicht wird die Kurve höher oder flacher sein, die Gestalt der Kurve ist beeinflußt von der Breite des Bolometers, und auch das Maximum wird nicht immer bei genau derselben Wellenlänge liegen. Die Lage des Maximums variiert nach den Versuchen von Paschen[1]) mit der Temperatur der Strahlungsquelle und zwar fand Paschen die von ihm unaufgeklärt gelassene Tatsache, daß das Maximum der Emission sich mit steigender Temperatur der Strahlungsquelle nach den langen Wellen hin

[1]) F. Paschen: Ann. 50. 1893. p. 409 ff.

verschiebt[1]). So fand Paschen[2]) z. B., daß das Maximum der Emission des Bunsenbrenners sich um ca. 80 $\mu\mu$ verschiebt gegen das Maximum der von demselben Brenner aufsteigenden weniger heißen Flammengase. Aus diesen Gründen und unter Berücksichtigung der relativ sehr geringen Breite des von mir benutzten Bolometerstreifens habe ich auch an den einzelnen Messungen nicht die von Runge angegebene Reduktion auf unendlich schmalen Spalt angebracht[3]).

Wie aus der Figur ersichtlich und wie ja auch lange bekannt, nehmen die Kohlensäure-, sowie die Wasserdampfbande einen relativ breiten Wellenlängenbezirk im Spektrum ein. Aus diesem Grunde, und weil außerdem der von mir benutzte Bolometerstreifen nur ca. 1' 30'' breit war, lag der Gedanke nahe, das Strahlungsgesetz nicht nur im Maximum, sondern auch an einigen anderen Stellen der Bande auf seine Gültigkeit hin zu untersuchen. Dabei waren von vornherein interessante Resultate zu erwarten. Indem man nämlich das Bolometer an verschiedene Stellen der Bande bringt, teilt man die strahlende Kohlensäureschicht gewissermaßen in eine Reihe von einzelnen Individuen von verschiedener effektiver Dicke, die vom Emissionsmaximum aus nach beiden Seiten hin immer weniger „schwarz" strahlen, deren Absorptionsvermögen also von der Mitte zum Rande immer kleiner werden muß. Es ist als ein besonderer Vorzug der Methode zu bezeichnen, daß man hier aus so einfachen Emissionsmessungen Schlüsse auf die Absorption ziehen kann. Ich berichte daher im folgenden Paragraphen über die Ergebnisse der Untersuchung an den verschiedenen Stellen

a. der Kohlensäurebande,

b. der Wasserdampfbande.

## C. Beobachtungsresultate.

### a. Kohlensäure.

Die Strahlungsmessungen wurden für die verschiedenen Strahlungswinkel

$$0^\circ, \pm 10^\circ, \pm 20^\circ, \pm 30^\circ, \pm 40^\circ, \pm 50^\circ, \pm 60^\circ$$

ausgeführt. Strahlungswinkel größer als 60° konnten wegen der geringen Breite der Bunsenplatte nicht untersucht werden. Zwischen den Plus- und Minuswerten eines jeden Winkels wurde die Strahlung bei 0° gemessen (die von mir angeführten Zahlen sind das Mittel aus fast durchweg je 10 Messungen für die betreffende Stelle.)

Als Beispiele sind in der folgenden Tabelle die Einzelausschläge in Skalenteilen für den Strahlungswinkel 60° zusammengestellt und zwar in der Reihenfolge der Messung + 60°, 0°, — 60°.

---

[1]) Eine Erklärung dieser Tatsache würde sich ergeben, wenn man eine Abhängigkeit des Absorptionsvermögens von der Temperatur annimmt.

[2]) l. c. p. 440, 443.

[3]) vgl. auch Teil II. § 3.

Tab. I.

| | + 60° | 0° | — 60° |
|---|---|---|---|
| | 39.4 | 23.9 | 39.3 |
| | 39.3 | 24.0 | 39.0 |
| | 38.9 | 24.1 | 39.7 |
| | 39.0 | 24.0 | 39.0 |
| | 39.4 | 23.8 | 39.2 |
| | 38.9 | 23.8 | 39.3 |
| | 39.4 | 23.7 | 39.4 |
| | 39.2 | 24.0 | 39.4 |
| | 39.3 | 24.0 | 39.4 |
| | 39.2 | 24.0 | 39.3 |
| Mittel | 39.2 | 23.9 | 39.3 |

In Tabelle II sind die Mittelwerte der Plus- und Minuswerte für die einzelnen Ausstrahlungswinkel zusammengestellt.

Tabelle II.

| 10° | | 20° | | 30° | | 40° | | 50° | | 60° | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | — | + | — | + | — | + | — | + | — | + | — |
| 24.1 | 24.2 | 25.0 | 25.3 | 26.9 | 27.0 | 29.9 | 31.0 | 33.5 | 33.5 | 39.2 | 39.3 |

Aus den Mittelwerten für die Winkel + und — ersieht man, daß die Bunsenplatte so gleichmäßig strahlte und so gut justiert war, daß man unbedenklich aus den Plus- und Minuswerten wiederum den Mittelwert bilden konnte. In Tabelle III sind demnach die so gewonnenen Mittelwerte angegeben.

Tabelle III.

| | |
|---|---|
| 0° | 23.7 |
| ± 10° | 24.1 |
| ± 20° | 25.1 |
| ± 30° | 26.9 |
| ± 40° | 29.9 |
| ± 50° | 33.5 |
| ± 60° | 39.2 |

Zur Berechnung gehen wir aus von der Gleichung (1):

$$E_\alpha = \frac{J.N.ds.d\omega.\cos\alpha}{4\pi r^2 k} \cdot \left[1 - e^{-\frac{k.D}{\cos\alpha}}\right],$$

worin J, N und k Konstanten der emittierenden Substanz sind. Infolge der Versuchsanordnung sind auch $ds.\cos\alpha$, $d\omega$ und r konstant, so daß wir Gleichung (1) in folgender Form schreiben können:

$$E_\alpha = \text{Konst.} \left[1 - e^{-\frac{k.D}{\cos\alpha}}\right].$$

Mit Hilfe dieser Gleichung können wir relative Werte $E\alpha/E_0$ berechnen, wenn wir $k.D$ kennen. Diese Größe läßt sich aber aus den Messungen für 2 verschiedene Winkel berechnen. Aus leicht ersichtlichem Grunde wählen wir hierzu die Winkel 60° und 0°. Es ist

$$E_\alpha = C.\left[1 - e^{-\frac{k.D}{\cos\alpha}}\right] \tag{2}$$

demnach

$$\frac{E\alpha}{E_0} = \frac{1 - e^{-\frac{k.D}{\cos\alpha}}}{1 - e^{-k.D}} \tag{2a}$$

und somit

$$\frac{E_{60}}{E_0} = \frac{1 - e^{-2k.D}}{1 - e^{-k.D}} = 1 + e^{-k.D} \tag{2b}$$

Unter Zugrundelegung der in Tab. III angeführten Werte für 60° und 0° erhalten wir

$$\frac{E_{60}}{E_0} = \frac{39.2}{23.7} = 1.65 = 1 + e^{-k.D}$$

Hieraus ergibt sich

$$e^{-k.D} = 0.65. \tag{3}$$

Daraus folgt für $k.D \cong 0{,}4$, und da $D \cong 4$ cm, so ist $k \cong 0{,}1$. Ferner ergibt sich aus Gleichung (3) das Absorptionsvermögen der Kohlensäureplatte von der Dicke D in %

$$A_D = 100\left(1 - e^{-k.D}\right) = 35\ \%. \tag{4}$$

Mit Hilfe von (2a) können wir nunmehr die relativen Werte von $E\alpha/E_0$ berechnen. Die Berechnung ist unter Benutzung der für $E_{60}$ und $E_0$ beobachteten Werte durchgeführt und in Tab. IV niedergelegt.

Tab. IV. 251° 26′.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.65 | — | — |
| 50° | 1.41 | 1.40 | 0.01 |
| 40° | 1.26 | 1.23 | 0.03 |
| 30° | 1.13 | 1.12 | 0.01 |
| 20° | 1.06 | 1.05 | 0.01 |
| 10° | 1.02 | 1.01 | 0.01 |

Selbstabsorption: 35 %.

Das Gesetz wurde dann noch an einigen anderen Stellen der $CO_2$-Bande geprüft. Die Beobachtungsresultate sind in den Tab. V—XII dargestellt.

Tab. V. 251° 27′.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.66 | — | — |
| 50° | 1.40 | 1.40 | 0.00 |
| 40° | 1.24 | 1.23 | 0.01 |
| 30° | 1.14 | 1.12 | 0.02 |
| 20° | 1.05 | 1.05 | 0.00 |
| 10° | 1.01 | 1.00 | 0.01 |

Selbstabsorption: 34 %.

Tab. VI. 251° 24′ 30″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.64 | — | — |
| 50° | 1.40 | 1.39 | 0.01 |
| 40° | 1.24 | 1.23 | 0.01 |
| 30° | 1.12 | 1.12 | 0.00 |
| 20° | 1.06 | 1.05 | 0.01 |
| 10° | 1.01 | 1.01 | 0.00 |

Selbstabsorption: 36 %.

Tab. VII. 251° 23′ 30″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.65 | — | — |
| 50° | 1.40 | 1.40 | 0.00 |
| 40° | 1.20 | 1.23 | 0.03 |
| 30° | 1.13 | 1.12 | 0.01 |
| 20° | 1.05 | 1.05 | 0.00 |
| 10° | 1.02 | 1.01 | 0.01 |

Selbstabsorption 35 %.

Tab. VIII. 251° 22′ 30″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.66 | — | — |
| 50° | 1.39 | 1.40 | 0.01 |
| 40° | 1.25 | 1.23 | 0.02 |
| 30° | 1.14 | 1.12 | 0.02 |
| 20° | 1.05 | 1.05 | 0.00 |
| 10° | 1.01 | 1.00 | 0.01 |

Selbstabsorption 34 %.

Tab. IX. 251° 21′ 30″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.64 | — | — |
| 50° | 1.39 | 1.39 | 0.00 |
| 40° | 1.21 | 1.23 | 0.02 |
| 30° | 1.11 | 1.12 | 0.01 |
| 20° | 1.03 | 1.05 | 0.02 |
| 10° | 1.00 | 1.01 | 0.01 |

Selbstabsorption 36 %.

Tab. X. 251° 20′ 30″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.70 | — | — |
| 50° | 1.40 | 1.42 | 0.02 |
| 40° | 1.22 | 1.24 | 0.02 |
| 30° | 1.10 | 1.13 | 0.03 |
| 20° | 1.04 | 1.02 | 0.02 |
| 10° | 1.00 | 1.01 | 0.01 |

Selbstabsorption 30 %.

Tab. XI. 251° 16′ 30″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.85 | — | — |
| 50° | 1.50 | 1.49 | 0.01 |
| 40° | 1.29 | 1.27 | 0.02 |
| 30° | 1.18 | 1.15 | 0.03 |
| 20° | 1.02 | 1.06 | 0.04 |
| 10° | 1.01 | 1.02 | 0.01 |

Selbstabsorption 15 %.

Tab. XII. 251° 28′.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.70 | — | — |
| 50° | 1.40 | 1.42 | 0.02 |
| 40° | 1.22 | 1.24 | 0.02 |
| 30° | 1.10 | 1.13 | 0.03 |
| 20° | 1.01 | 1.02 | 0.01 |
| 10° | 1.00 | 1.01 | 0.01 |

Selbstabsorption 30 %.

Tab. XIII. 251° 28′ 10″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.70 | — | — |
| 50° | 1.42 | 1.42 | 0.00 |
| 40° | 1.24 | 1.24 | 0.00 |
| 30° | 1.14 | 1.13 | 0.01 |
| 20° | 1.07 | 1.02 | 0.05 (?) |
| 10° | 1.02 | 1.01 | 0.01 |

Selbstabsorption 30 %.

Ein Vergleich der beobachteten und berechneten Werte ergibt, daß das Strahlungsgesetz an allen von mir gemessenen Stellen der $CO_2$-Bande in recht guter Übereinstimmung mit dem Experiment steht.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, wenn wir an Hand der im Vorstehenden gewonnenen Resultate die auf den Seiten 7 und 8 diskutierten drei Fälle noch einmal näher betrachten.

I. Es sei die effektive Dicke $k \,.\, D = \infty$.

Dafür liefert Gleichung (1) unmittelbar das Lambertsche Gesetz:

$$E_\alpha = \frac{J.N.ds.d\omega.\cos\alpha}{4\pi r^2 k}$$

Infolge der getroffenen Versuchsanordnung ist aber

$$ds.\cos\alpha = \text{Const.},$$

$$ds = \frac{\text{Const.}}{\cos\alpha}$$

Ebenso ist

$$\frac{J.N.d\omega}{4\pi r^2 k} = \text{Const.}$$

Wir können obige Gleichung demnach in der Form schreiben,

$$E_\alpha = \text{Const.}\frac{\cos\alpha}{\cos\alpha} = \text{Const.}$$

d. h. also, bei unserer Versuchsanordnung muß bei Gültigkeit des Lambertschen Gesetzes die auf das Bolometer fallende Energie für alle Strahlungswinkel dieselbe sein.

Übrigens ersieht man aus Gleichung (1) folgendes: Wenn man einen Fehler von 1 % zuläßt, so genügt bereits ein Wert von $k \,.\, D = 4{,}6$, was im Maximum der $CO_2$-Bande (wo nach Gleichung (3) $k \cong 0{,}1$ ist) einer

Schichtdicke von ca. 46 cm[1]) entsprechen würde, um das Lambertsche Gesetz zu erhalten. Solche Werte von $k.D \gtreqless 4,6$ werden wir im folgenden daher als groß bezeichnen.

II. Es sei die effektive Dicke k.D sehr klein.

Bei der Diskussion dieses Falles waren wir auf S. 7 zu folgender Gleichung gelangt:

$$E_\alpha = \frac{J.N.ds.d\omega.D}{4\pi r^2}$$

Hier müssen wir wieder setzen

$$ds = \frac{\text{Const.}}{\cos\alpha}$$

Obige Gleichung geht also über in die Form

$$E_\alpha = \frac{C}{\cos\alpha}$$

d. h. die auf den Bolometerstreifen fallende Energie wächst umgekehrt proportional dem Kosinus des Ausstrahlungswinkels.

III. Fall III (k.D von mittlerer Größe) gibt das Strahlungsgesetz für die in vorliegender Arbeit realisierte Strahlung:

$$E_\alpha = C\left(1 - e^{-\frac{k.D}{\cos\alpha}}\right).$$

In Fig. 6 stellt Kurve I den Verlauf der Emission dar für den Fall I, Kurve II den Verlauf für Fall II und Kurve III zeigt den Verlauf der Emission in einem beliebigen aus meinen Messungen (s. Tab. VI) herausgegriffenen Falle ($k.D = 0,4$) dar.

Wie wir sehen, liegt die von mir realisierte Strahlung näher an Fall II (k.D sehr klein) als an Fall I. Kurve III muß sich aber der Kurve I immer mehr nähern, je größer wir die effektive Dicke k.D werden lassen. Je „schwärzer" wir also unsere strahlende Schicht machen, um so mehr folgt sie dem Lambertschen Gesetz. Für Kohlensäure tritt dies, wie oben bereits erwähnt, schon bei einer Schichtdicke D von etwa 40 cm ein.

Es wäre interessant, mit einer „schwarzen" Bunsenplatte die oben beschriebenen Versuche zu wiederholen, dann könnte man in der Tat an der Kohlensäurebande von der Mitte bis zum Rande nacheinander alle drei oben diskutierten Fälle beobachten.

## b. Wasserdampfstrahlung.

Die Messungen wurden in genau derselben Weise ausgeführt, wie bei der Kohlensäurestrahlung. Auch bei der $H_2O$-Dampfstrahlung sind die Ausschläge für die Plus- und Minuswinkel so nahe gleich, daß aus ihnen wie in Tab. XIII, geschehen, unbedenklich die Mittelwerte genommen werden konnten.

---

[1]) Dieser Wert stimmt mit dem von Buchwald auf ganz anderem Wege gefundenen Werte von ca. 40 cm für schwarze $CO_2$-Strahlung vorzüglich überein.

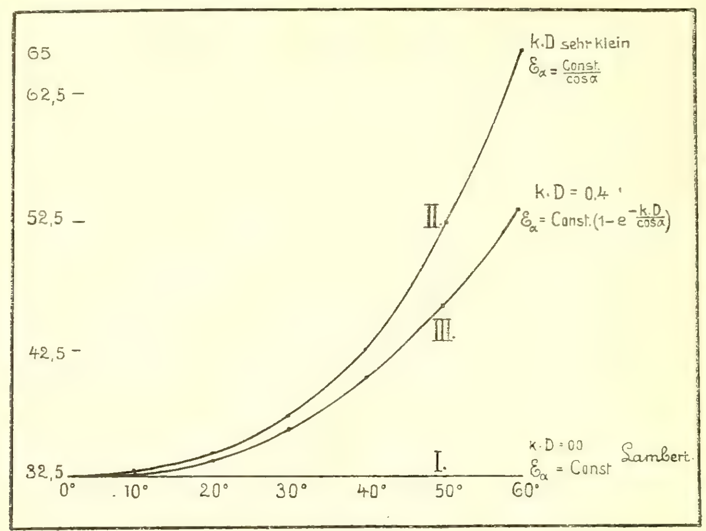



Fig. 6.

Tab. XIII.

| 10° + | 10° − | 20° + | 20° − | 30° + | 30° − | 40° + | 40° − | 50° + | 50° − | 60° + | 60° − |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.7 | 10.7 | 10.9 | 11.3 | 12.3 | 12.1 | 13.6 | 13.7 | 15.7 | 15.9 | 19.7 | 20.1 |
| 10.7 | | 11.1 | | 12.2 | | 13.6 | | 15.8 | | 19.9 | |

Die Berechnung ist prinzipiell dieselbe wie bei der Kohlensäurestrahlung, weshalb ich Einzelheiten hier nicht anführe. In den Tab. XIV bis XIX sind die für einige Stellen der Wasserdampfbande gemessenen Werte neben die mit Hilfe der Gleichung (2a) berechneten Werte gestellt.

Tab. XIV. 250° 23′.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ beobachtet | berechnet | Differenz |
|---|---|---|---|
| 60° | 1.85 | — | — |
| 50° | 1.50 | 1.49 | 0.01 |
| 40° | 1.26 | 1.27 | 0.01 |
| 30° | 1.15 | 1.15 | 0.00 |
| 20° | 1.03 | 1.06 | 0.03 |
| 10° | 1.03 | 1.02 | 0.01 |

Selbstabsorption 15 %.

Tab. XV. 250° 22′.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.85 | — | — |
| 50° | 1.50 | 1.49 | 0.01 |
| 40° | 1.27 | 1.27 | 0.00 |
| 30° | 1.14 | 1.15 | 0.01 |
| 20° | 1.07 | 1.06 | 0.01 |
| 10° | 1.04 | 1.02 | 0.02 |

Selbstabsorption 15 %.

Tab. XVI. 250° 19′.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.87 | — | — |
| 50° | 1.48 | 1.50 | 0.02 |
| 40° | 1.26 | 1.27 | 0.01 |
| 30° | 1.14 | 1.14 | 0.00 |
| 20° | 1.07 | 1.06 | 0.01 |
| 10° | 1.03 | 1.01 | 0.02 |

Selbstabsorption 13 %.

Tab. XVII. 250° 17′ 30″.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.89 | — | — |
| 50° | | 1.51 | — |
| 40° | 1.28 | 1.28 | 0.00 |
| 30° | 1.13 | 1.15 | 0.02 |
| 20° | 1.07 | 1.06 | 0.01 |
| 10° | 1.02 | 1.01 | 0.01 |

Selbstabsorption 11 %.

Tab. XVIII. 250° 15'.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.91 | — | — |
| 50° | 1.52 | 1.52 | 0.00 |
| 40° | 1.31 | 1.29 | 0.02 |
| 30° | 1.17 | 1.15 | 0.02 |
| 20° | 1.07 | 1.06 | 0.01 |
| 10° | 1.03 | 1.01 | 0.02 |

Selbstabsorption 9 %.

Tab. XIX. 250° 25'.

| $\alpha$ | $E_\alpha/E_0$ | | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.87 | — | — |
| 50° | 1.47 | 1.50 | 0.03 |
| 40° | 1.25 | 1.27 | 0.02 |
| 30° | 1.15 | 1.14 | 0.01 |
| 20° | 1.08 | 1.06 | 0.02 |
| 10° | 1.03 | 1.01 | 0.02 |

Selbstabsorption 13 %.

Aus den Tabellen sehen wir, daß auch in der $H_2O$-Dampfbande die Theorie in guter Übereinstimmung mit dem Experiment steht, wenngleich die Messungen infolge der geringen Intensität der $H_2O$-Dampfbande nicht mit derselben großen Genauigkeit wie bei der Kohlensäure durchzuführen waren.

Auch hier ist es interessant, aus den vorliegenden Messungen die ungefähre Größe des Absorptionskoeffizienten zu berechnen.

Es ergibt sich im Maximum der $H_2O$-Dampfbande $k \cdot D \cong 0{,}16$. Da $D \cong 4$ cm ist, so ist $k \cong 0{,}04$. Damit Wasserdampf „schwarz" strahlt, ist, wie oben ausgeführt, eine effektive Dicke $k \cdot D = 4{,}6$ notwendig, woraus unter Benutzung des obigen Wertes von k sich eine Schichtlänge von rund 120 cm ergibt, was mit den experimentellen Ergebnissen von Buchwald vortrefflich übereinstimmt.

In den Tabellen ist jedesmal unten das aus den Emissionswerten $\frac{E_{60}}{E_0}$ nach Gleichung (4) berechnete Absorptionsvermögen angeführt, das wir, da es den von der Bunsenplatte absorbierten Bruchteil der Eigenstrahlung angibt, kurz mit Selbstabsorption bezeichnen wollen.

Das Absorptionsvermögen der Bunsenplatte läßt sich aber noch auf eine andere Art bestimmen. Über die diesbezüglichen Messungen und Resultate soll im folgenden Teile der Arbeit berichtet werden.

## Bestimmung des Absorptionsvermögens der Bunsenplatte auf direktem Wege.

a. Absorptionsvermögen in der $CO_2$-Bande der Bunsenplatte.

Die in Fig. 2 dargestellte Versuchsanordnung wurde in folgender Weise erweitert: Bei N wurde in der Brennebene des vorderseitig versilberten Hohlspiegels $H_2$ eine Nernstlampe so justiert, daß von dem vertikalen leuchtenden Faden ein scharfes Bild auf dem Kollimatorspalt des Spektrometers entworfen wurde. Die von $H_2$ ausgehenden parallelen Strahlen durchsetzen dann die Bunsenplatte und nehmen auf ihrem weiteren Wege denselben Verlauf wie die von der Platte emittierte Strahlung.

Im Folgenden bedeutet

$E_B$ —— Strahlung der Bunsenplatte allein,

$E_N$ —— „ „ Nernstplatte allein,

$E_{B+N}$ — „ „ Bunsenplatte + Nernstlampe.

Dann ist das Absorptionsvermögen der Bunsenplatte in Prozenten:

$$A_B = 100 . \frac{E_B + E_N - E_{B+N}}{E_N} .$$

Auf diese Weise bestimmte ich zunächst

a. das Absorptionsvermögen der Bunsenplatte für verschiedene Wellenlängen der $CO_2$-Bande.

Die Resultate dieser Messungsreihen sind in Tabelle XXII dargestellt. Der besseren Übersicht wegen ist neben diese auf direktem Wege bestimmten Werte des Absorptionsvermögens das aus den Emissionswerten $\frac{E_{60}}{E_0}$ nach Gleichung (2b) berechnete Absorptionsvermögen (Selbstabsorption) gestellt.

Tab. XXII.

| Einstellungen des Spektrometers | Absorption | |
|---|---|---|
| | berechnet aus $E_{60}/E_0$ | gemessen auf direktem Wege |
| 251° 26′ | 35 % | 17.— % |
| „ 27′ | 34 „ | 14.4 „ |
| „ 24′ 30″ | 36 „ | 13.— „ |
| „ 23′ 30″ | 35 „ | 8.5 „ |
| „ 22′ 30″ | 34 „ | 10.— „ |
| „ 21′ 30″ | 36 „ | 11.— „ |
| „ 20′ 30″ | 30 „ | 7.— „ |
| „ 16′ 30″ | 15 „ | — |
| „ 15′ | — | 2.— „ |
| „ 28′ | 30 „ | 14.— „ |
| „ 30′ | 22 „ | — |
| „ 32′ | — | 5.— „ |

Um den Verlauf der so bestimmten Absorption noch leichter zu übersehen, ist in Fig. 7 durch Kurve I der Verlauf der Selbstabsorption dargestellt. Als Abszissen sind die direkten Spektrometereinstellungen und als Ordinaten die Absorptionen in Prozenten aufgetragen. Kurve II stellt die auf direktem Wege gemessene Absorption dar. Und endlich zeigt zur leichteren Orientierung Kurve III den Verlauf der Emission. (Für Kurve III bedeuten die Ordinaten die Emission der $CO_2$-Platte direkt in Skalenteilen gemessen.)

Man ersieht aus den Kurven, daß die Absorption der Nernstlampenstrahlung durch die Bunsenplatte einen vollständigen Parallelismus mit der Emissionskurve der Bunsenplatte zeigt, was ja nach den allgemeinen Vorstellungen über Emission und Absorption zu erwarten war; insbesondere liegt das Maximum an derselben Stelle. Die kleine Abweichung beruht auf Versuchsfehlern[1]).

Dagegen weicht die Kurve der Selbstabsorption von der Kurve der Nernstabsorption[2]) in so beträchtlichem Maße ab, daß eine genaue Diskussion darüber erforderlich wird, was diese Kurven eigentlich aussagen.

### b. Diskussion der durch die $CO_2$ der Zimmerluft bedingten Fehler.

Es ist eine bekannte Tatsache, die von Paschen ausdrücklich bei seinen Messungen in der Diskussion mit Ångström hervorgehoben wurde, daß bei Absorptionsmessungen der Umstand berücksichtigt werden muß,

[1]) vgl. auch p. 12 ff.

[2]) Der Abkürzung wegen sei mir diese an sich wenig schöne Wortbildung gestattet.

daß die Kohlensäure der Zimmerluft gleichfalls absorbiert. Es handelt sich also hier darum, zu entscheiden, in welcher Weise die drei Kurven (Emissionskurve, Selbstabsorptionskurve und Nernstabsorptionskurve) durch diesen Fehler beeinflußt werden.

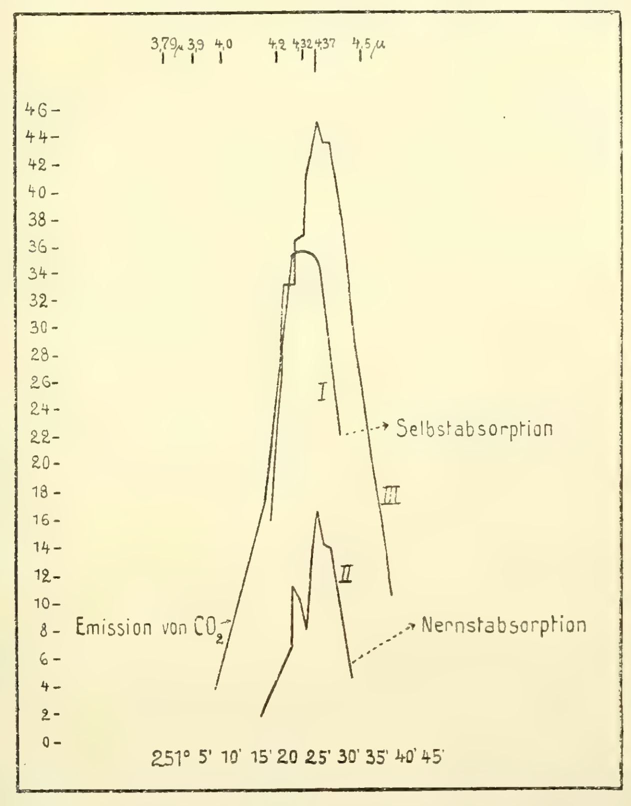



Fig. 7.

1. Am einfachsten gestaltet sich die Diskussion bei der Kurve der Selbstabsorption. Denn diese wird bestimmt durch das Verhältnis zweier gleichartiger Emissionsmessungen $\frac{E_{60}}{E_0}$. Die wahren Werte von $E_{60}$ und $E_0$ (für eine bestimmte Wellenlänge z. B. für das Maximum der $CO_2$-Bande) würde man erhalten, wenn die Zimmerluft frei von $CO_2$ wäre. Bezeichnet man das Absorptionsvermögen der $CO_2$ der Zimmerluft für dieselbe Wellenlänge mit $\alpha_\lambda$, so gelangt an das Bolometer statt des wahren Betrages $E_{60}$ der Betrag $E_{60}$ $(1 - \alpha_\lambda)$ und entsprechend $E_0$ $(1 - \alpha_\lambda)$.

Das Verhältnis beider Werte also ist unabhängig von der Absorption der $CO_2$ der Zimmerluft.

Gerade hierin scheint mir die Bedeutung der hier angewandten Methode für Absorptionsmessungen zu liegen, da, wie wir gleich sehen werden, bei den übrigen Methoden die $CO_2$ der Zimmerluft eine keineswegs ohne weiteres zu vernachlässigende Fehlerquelle bildet. Wir erhalten also das Resultat, daß die Selbstabsorptionskurve von diesem Fehler jedenfalls frei ist.

2. Betrachten wir nun die Emissionskurve, so ist nach dem Vorhergesagten leicht zu ersehen, daß die von mir wiedergegebene Emissionskurve gar nicht die wirklichen Emissionswerte wiedergibt, sondern Werte $E_\lambda (1 - \alpha_\lambda)$. Die gemessene Kurve fällt also für alle Wellenlängen, bei denen $\alpha_\lambda$ von O verschieden ist, zu niedrig aus, aber da $\alpha_\lambda$ eine Funktion der Wellenlänge ist, nicht für alle Punkte im gleichen Verhältnis zu niedrig. Um die wirkliche Emissionskurve zu erhalten, müßte man durch eine gesonderte Bestimmung das Absorptionsvermögen $\alpha_\lambda$ der Luft als Funktion der Wellenlänge bestimmen und die von mir gemessenen Ordinaten nach der obigen Formel erhöhen.

Ganz allgemein kann man sagen, daß das Resultat dieser Veränderung das sein würde, die Emissionskurve schlanker und steiler zu machen und das Maximum der Emissionskurve ein wenig zu verschieben, falls das Absorptionsmaximum der kalten $CO_2$ nicht mit dem Emissionsmaximum der auf ca. 1800° erhitzten $CO_2$ zusammenfällt.

c. Ähnliche Überlegungen sind für die Kurve der Nernstabsorption anzustellen.

Nach Definition ist die Nernstabsorption gefunden durch die Gleichung

$$A_N = \frac{E_B + E_N - E_{B+N}}{E_N}$$

die aber natürlich nur gilt, wenn von der $CO_2$ der Zimmerluft abgesehen wird. Man muß fragen, wie wird dieser Wert verändert, wenn (was ja bei meinen Versuchen der Fall war) noch die absorbierende Wirkung der Zimmerluft hinzutritt. Man sieht zunächst, daß an Stelle von $E_N$ der Ausdruck $E_N (1 - \alpha_\lambda)$ tritt[1]. $E_B$ wird in derselben Weise verändert in $E_B (1 - \alpha_\lambda)$, dagegen müßte $E_{B+N}$ ersetzt werden durch den Ausdruck

$$E_N \cdot (1 - \alpha_\lambda) \cdot (1 - A_\lambda) + E_B \cdot (1 - \alpha_\lambda),$$

wo $A_\lambda$ das Absorptionsvermögen der Bunsenplatte bedeutet.

Setzt man diese Werte ein, so hebt sich überall $(1 - \alpha_\lambda)$ heraus und man würde auch aus der Formel, unabhängig von der Zimmerluft, wie es scheint, den richtigen Wert für die Absorption erhalten.

[1]) Wo $\alpha_\lambda$ das Absorptionsvermögen der Zimmerluft vom Orte des Brenners aus bis zum Bolometer bedeutet. $E_N$ sei der Betrag der Nernstlampenstrahlung an der Stelle kurz vor ihrem Durchgange durch den Brenner.

Diese Überlegung ist aber nicht zulässig, denn sie trifft nur zu, wenn das Licht, das auf das Bolometer fällt, homogen ist. Hat man dagegen „falsches" Licht, d. h. Licht von noch anderer Wellenlänge auf dem Bolometerstreifen oder hat (was auf dasselbe herauskommt) die $CO_2$-Bande feine Maxima und Minima der Intensität, die der Auflösung wegen der zu großen Breite des Bolometers bei direkter Messung entgehen, so kann man die obigen Ansätze nicht mehr machen, sondern muß, wie Paschen gezeigt und in einer ausführlichen Diskussion mit Ångström begründet hat, etwas anders verfahren, um angenäherte Absorptionswerte $A_\lambda$ zu finden. Die Korrektion, die man zu diesem Zwecke anbringen muß, ist aber relativ geringfügig, wie auch Paschen[1]) hervorhebt. Es handelt sich nur um eine Differenz von einigen Prozenten, um die die von mir gemessenen Absorptionswerte erhöht werden müßten.

Um diese Korrektion anbringen zu können, muß man die Intensitätskurve des Nernstbrenners an der fraglichen Stelle kennen, wie sie wäre, wenn die gesamte Kohlensäure der Zimmerluft fortgeschafft wäre. Ich habe darauf verzichtet, die Korrektion anzubringen, weil sie, wie gesagt, geringfügig ist und daher die ungeheuere Diskrepanz zwischen der Nernstabsorptionskurve und der Selbstabsorptionskurve nicht zu erklären vermag.

### c. Erklärung der experimentellen Resultate durch Annahme einer Struktur der Bande.

Als Resultat dieser Diskussion ergibt sich also für uns, daß noch ein anderer Faktor mitwirken muß, der die Differenz zwischen der Selbstabsorptions- und Nernstabsorptionskurve hervorbringt.

Es liegt natürlich nahe, an die zuerst wohl von Clemens Schaefer[2]) bewiesene Struktur der $CO_2$-Bande zu denken. Es ist in der Tat leicht zu sehen, daß eine derartige Struktur der $CO_2$-Bande auf die Kurve der Selbstabsorption viel weniger Einfluß haben kann, wie auf die Kurve der Nernstabsorption. Um die Diskussion leichter führen zu können, wollen wir etwa eine ganz bestimmte Struktur der $CO_2$-Bande voraussetzen und zwar sollen die schwarzen Linien in Fig. 8 Absorptionslinien sein, wie eine okulare Beobachtung im sichtbaren Spektrum sie ergeben würde. Voraussetzung ist dabei, was ja mit den Tatsachen sicher übereinstimmt, daß der Bolometerstreifen breit gegen den Abstand der einzelnen Linien ist, d. h. also eine große Anzahl von Linien überdeckt.

Wir wollen ferner der Einfachheit halber voraussetzen, daß die strahlende resp. absorbierende $CO_2$-Schicht so dick ist, daß sie an der Stelle der in Fig. 8

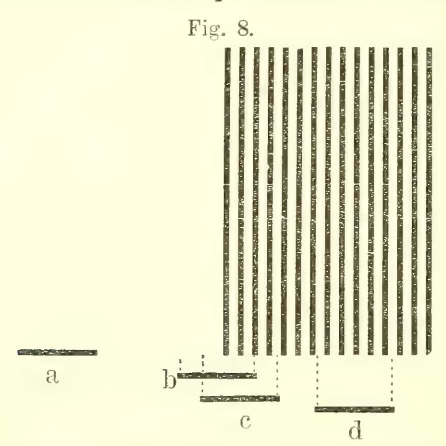
---

1) F. Paschen, Ann. d. Phys. 53, 1894. p. 287 ff.

2) Cl. Schaefer, Ann. d. Phys. IV. Bd. 16. 1905. p. 93 ff.

gezeichneten Linien alles Licht absorbiert, die $CO_2$ also für diese Wellenlinie „schwarz" strahlt. Wenn wir jetzt uns die Anordnung vergegenwärtigen, die zur Bestimmung der sog. Nernstabsorption dient, so erkennen wir, daß dieselbe sich aus 3 Emissionsmessungen $E_N$, $E_B$ und $E_{B+N}$ zusammensetzt, die deshalb einzeln besprochen werden müssen.

Fig. 8.




Wegen der kontinuierlichen Strahlung der Nernstlampe wird $E_N$ durch die Breite des Bolometers in relativ geringem Maße beeinflußt, da die Intensitätsänderung auf der Breite des Bolometers bleibt sehr groß ist. Wir dürfen daher den Wert $E_N$ als richtig ansehen.

Wie steht es nun mit dem Werte $E_B$?

Wäre der Bolometerstreifen feiner als die vorausgesetzte Struktur der $CO_2$-Bande, so müßte man beim Hindurchführen des Bolometers durch das Spektrum eine Emissionskurve erhalten, die das photographische Negativ der in Fig. 8 gezeichneten Absorptionsbande ist, d. h. man würde unmittelbar neben einander sehr große und sehr kleine Emissionswerte m. a. W., also Emissionslinien haben.

Statt dessen aber bedeckt das Bolometer z. B. in der Stellung d eine größere Anzahl von Streifen und empfängt daher stets, an welche Stelle des Spektrums man es auch bringen möge, von 0 verschiedene Energiebeträge. Die Emissionskurve wird also sowohl verbreitert als verflacht und die Struktur verschwindet.

Ähnliches gilt für die Messung der Größe $E_{N+B}$, d. h. der Strahlung der Bunsenplatte + der durch sie hindurchgegangenen Nernstlampenstrahlung. Die darin enthaltene Strahlung der Bunsenplatte unterliegt der vorher besprochenen Veränderung.

Man würde also mit unendlich schmalem Bolometer, wie es der Voraussetzung entspricht, auch finden, daß die $CO_2$ an den Stellen ihres Absorptionsmaximums „schwarz" ist. Statt dessen findet man bei breitem

Eolometer stets eine beträchtliche Durchlässigkeit für die Nernstlampenstrahlung, so daß man zu dem scheinbaren Resultate kommt, daß die $CO_2$ nicht schwarz ist, d. h. ihr Absorptionsvermögen im Mittel geringer ist als es in Wirklichkeit ist.

Ganz anders dagegen ist der Einfluß der Struktur auf dis Selbstabsorption, die bei meinen Versuchen aus dem Verhältnis $\frac{E_{60}}{E_0}$ bestimmt wurde. Es ist ohne weiteres klar, daß die so erhaltene Absorption dieselbe ist, wenn man als Lichtquelle statt eines Nernstbrenners eine andere Bunsenplatte (etwa einen Mékerbrenner) benutzen würde[1]). Der Hauptunterschied dieser letzteren Anordnung gegen die vorhergehende besteht darin, daß nunmehr die Lichtquelle selbst die gleichen Diskontinuitäten besitzt, wie die absorbierende Platte. Man würde daher in diesem Falle auch mit einem breiten Bolometer das experimentelle Resultat erhalten, daß die $CO_2$ „schwarz" ist, während dies im vorhergehenden Falle nicht zu erreichen war.

Der Grund, daß man für die Selbstabsorption höhere Absorptionswerte erhält — obwohl auch hier natürlich die Struktur verwischt wird — läßt sich auch an der Hand der vorliegenden Methode klar machen, indem nämlich Zähler und Nenner des Verhältnisses $\frac{E_{60}}{E_0}$ durch die Diskontinuität der Bande in gleicher Weise beeinflußt werden. Es darf also nicht Wunder nehmen, wenn bei dieser diskontinuierlichen Struktur der $CO_2$-Bande die Selbstabsorptionskurve soviel höher liegt als die Kurve der Nernstabsorption.

Daß auch die Form der beiden Kurven (breites Maximum der Selbstabsorption, scharfes Maximum der Nernstabsorption) eine verschiedene ist, hat denselben Grund, und man würde, wenn man die Versuche mit einigen verschieden breiten Bolometerstreifen wiederholte (sowohl Nernst- als auch Selbstabsorption bestimmte) sogar rückwärts daraus Schlüsse auf die Art der Struktur (der Linienanordnung) ziehen können. Hier hätte das keinen Zweck, da ein solcher Schluß bei dem vorliegenden Material nicht eindeutig wäre.

Die in der Nernstabsorptionskurve (Fig. 7) sich zeigende Einbuchtung könnte man in diesem Sinne (unter allem Vorbehalt) so deuten, daß hier eine größere Lücke sich zwischen den Linien befindet. Das braucht sich in der Selbstabsorptionskurve nicht bemerkbar zu machen, da diese Lücke ja für die Emission im Zähler und Nenner gleichmäßig vorkommt. Die Lücke zeigt sich auch angedeutet in einer Unregelmäßigkeit an der-

---

[1]) Derartige Messungen ergaben in der Tat mit großer Genauigkeit das erwartete Resultat.

selben Stelle der Emissionskurve, die ja in der Tat mit der Nernstabsorptionskurve vergleichbar ist[1]). Die zweite angedeutete Unregelmäßigkeit der Emissionskurve deutet vielleicht sogar auf eine weitere größere Lücke der $CO_2$-Bande. Daß sie sich in der Nernstabsorptionskurve nicht bemerkbar gemacht hat, liegt daran, daß gerade in diesem Gebiete die einzelnen Messungen weiter von einander entfernt liegen, so daß die Lücke einfach übergangen sein kann.

### d. Zeemaneffekt im Bandenspektrum der Bunsenplatte.

Ich versuchte, die Diskontinuität der Bande noch auf eine weitere Art zu erweisen.

Wenn ich die Kohlensäurestrahlung in ein Magnetfeld bringe, so werden bei einer gewissen Stärke des Feldes die einzelnen Linien aufgespalten und füllen die Lücken nunmehr zum Teil aus. Messe ich nun die Absorption der Nernstlampenstrahlung, so werde ich jedenfalls einen anderen Wert erhalten als ohne Magnetfeld. Vom Standpunkte des Energieprinzipes ist dagegen nichts einzuwenden. Die Absorption wird größer, wenn der Bolometerstreifen zum größten Teile eine Lücke erfüllt. Denn dann kann der Fall eintreten, daß von einer benachbarten Linie, die außerhalb des Bolometerstreifens lag, doch einige der Komponenten in die Lücke fallen und dadurch die Absorption erhöhen. Der Wert wird kleiner, wenn der Bolometerstreifen in der Hauptsache eine Linie bedeckt. Denn nun können bei Erregung des Magnetfeldes die einzelnen Komponenten außerhalb des Bolometerstreifens kommen.

Ich habe unter möglichst sorgfältiger Beseitigung der in Betracht kommenden Fehlerquellen eine ganze Reihe diesbezüglicher Messungen mit sehr starken Magnetfeldern angestellt und zwar besonders in der durch die Absorptionsmessungen aufgefundenen Hauptlücke der $CO_2$-Bande, und habe auch den erwarteten Effekt erhalten. Er war allerdings sehr gering (2—3 % Änderung der Absorption), was ich auch von vornherein erwartete. Denn bei der geringen Breite der Lücke überdeckt der Bolometerstreifen natürlich immer mehrere Linien und Zwischenräume, so daß die relative Vermehrung oder Verminderung absorbierender Linien natürlich nur sehr gering sein wird. Ich habe daher meine Messungen abgebrochen, habe aber die Überzeugung gewonnen, daß man bei Anwendung größerer Dis-

[1]) Nachdem ich diesen Teil meiner Arbeit längst abgeschlossen hatte, finde ich eine Bestätigung dieses Resultates meiner Messungen in einer Arbeit von Aug. Trowbridge und R. W. Wood, Physik. Zeitschrift 1910, in der die Verfasser gelegentlich ihrer Untersuchungen über die „Gestalt der Ritzen und Verteilung der Energie bei Beugungsgittern“ finden, daß die $CO_2$-Bande in der Emission „breit und deutlich in der Mitte in eine doppelte Bande aufgelöst“ erscheint.

persion[1]) und eventuell eines feineren Bolometerstreifens einen größeren Effekt wird erzielen können.

Ähnlich wie in der Kohlensäurebande machte ich auch eine

e. Bestimmung der Absorption auf direktem Wege in der $H_2O$-Dampfbande.

Die Messungen nahmen genau denselben Verlauf wie die in der $CO_2$-Bande. Auch hier beschränkte ich mich nicht auf das Maximum, sondern ging an verschiedene Stellen der Bande. Die Messungsresultate sind in der folgenden Tabelle niedergelegt. Zur besseren Übersicht ist die aus dem Verhältnis der Emissionswerte $\frac{E_{60}}{E_0}$ berechnete Absorption (Selbstabsorption) danebengestellt.

| Einstellungen des Spektrometers | Absorption | |
|---|---|---|
| | berechnet aus $E_{60}/E_0$ | gemessen auf direktem Wege |
| 250° 23′ | 15 % | 4 % |
| 250° 22′ | 15 % | 3.2 % |
| 250° 19′ | 13 % | 2 % |
| 250° 17′ 30″ | 11 % | — |
| 250° 15′ | 9 % | 1.6 % |
| 250° 25′ | 13 % | 2.7 % |

Fig. 9 stellt in analoger Weise, wie bei $CO_2$ die Resultate an der $H_2O$-Dampfbande graphisch dar.

Aus der Diskrepanz des auf direktem Wege bestimmten Absorptionsvermögens und des aus $\frac{E_{60}}{E_0}$ berechneten, schließe ich in derselben Weise wie bei der $CO_2$-Bande, daß auch die Wasserdampfbande nicht kontinuierlich ist, sondern sich aus einer Reihe einzelner Linien zusammensetzt. Ich möchte aber besonders hervorheben, daß hier bei der geringen Intensität der Strahlung die einzelnen Messungen sich nicht mit derselben Genauigkeit durchführen ließen, wie bei der $CO_2$-Bande[2]).

Ich habe deshalb soviel Mühe auf Beweise für die Diskontinuität der $CO_2$ und $H_2O$-Dampfbande gelegt, weil noch in jüngster Zeit Eva von

[1]) Sehr viel Erfolg verheißend erscheinen mir in dieser Beziehung die in der oben zitierten Arbeit von Trowbridge und Wood beschriebenen „Echelettegitter" von Wood zu sein.

[2]) Ob aus der unregelmäßigen Form der Nernstabsorptionskurve auch bei der Wasserdampfbande auf eine oder mehrere Hauptlücken geschlossen werden darf, mag dahin gestellt bleiben.

Bahr[1]) (eine Schülerin Ångströms) den Standpunkt vertritt, daß die $CO_2$-Bande kontinuierlich ist.

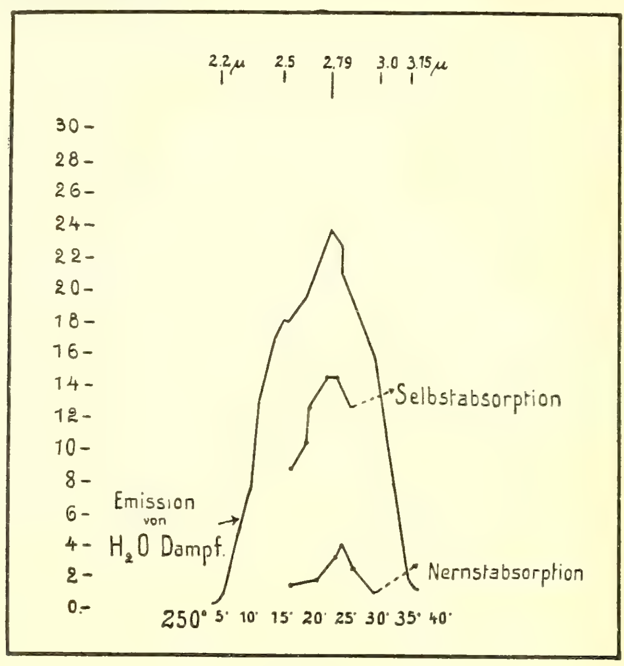



Fig. 9.

**f. Über die Abhängigkeit der Strahlung einiger fester Körper vom Ausstrahlungswinkel.**

Zum Schluß sei noch über einige Versuche berichtet, die dazu dienen sollten, Aufschluß zu geben über die Abhänigkeit der Strahlung fester Körper vom Ausstrahlungswinkel.

Es wurden Messungen ausgeführt an einer ca. 3 mm dicken, 10 . 4 cm großen Platte aus amorphem $SiO_2$. Die Platte wurde in der nicht leuchtenden Flamme des zu meinen früheren Messungen benutzten Mékerbrenners zum Glühen gebracht. Im übrigen war die Versuchsanordnung gegen die in Teil 1 und 2 beschriebene unverändert geblieben.

Indem die Messungen nur an den Stellen. des Spektrums angestellt wurden, an denen der Mékerbrenner keine Eigenstrahlung hat (also außerhalb der $CO_2$ und $H_2O$-Dampfbande), war man unabhängig von der Strahlung des Brenners.

Trotz der spektralen Zerlegung war die auf das Bolometer fallende Energie so groß, daß die Emissionsmessungen mit befriedigender Genauigkeit ausgeführt werden konnten.

Es wurde die Emission an geeigneten Stellen des Spektrums von 2 bis 7 μ bestimmt.

[1]) Eva von Bahr, Inaug.-Diss. Uppsala 1908. Ann. d. Phys. (4.) 29. p. 780, 1909.

Im Anschluß an die in Teil 1 angestellten Überlegungen war zu erwarten, daß das Verhältnis $E_{60}/E_0$ der Emission sich immer mehr dem Werte 1 nähert, je mehr man in das ultrarote Gebiet hineinkommt, da der Quarz für längere Wellen immer mehr absorbiert, d. h. also für die betreffenden Wellenlängen immer schwärzer wird: seine Strahlung also immer mehr gemäß dem Lambertschen Gesetze vor sich gehen muß. In Fig. 10 ist eine der ausgeführten Messungsreihen dargestellt und zwar sind als Abszissen die Wellenlängen und als Ordinaten das Verhältnis der Emissionswerte $\frac{E_{60}}{E_0} = 1 + e^{-k.D}$ aufgetragen.

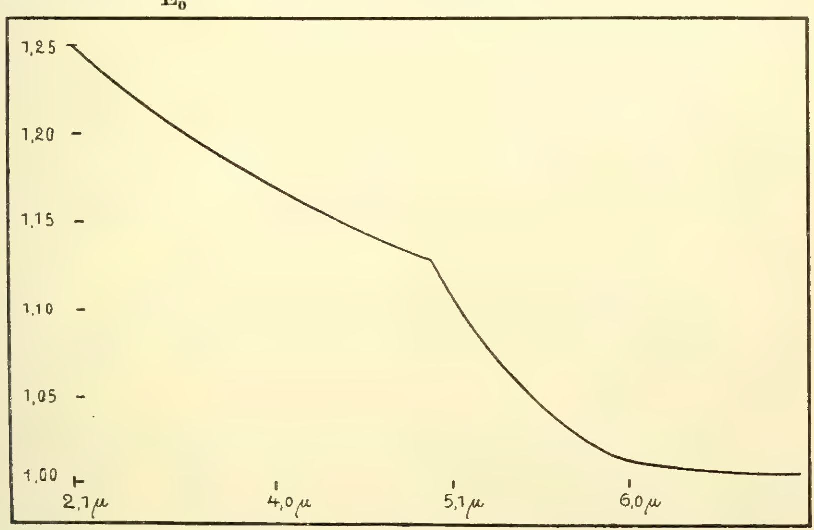



Fig. 10.

Die Kurve zeigt den erwarteten Verlauf, indem sich der Ausdruck $1 + e^{-k.D}$ mit wachsender Wellenlänge immer mehr der Einheit nähert.

Berechnet man aus den Ordinaten nach der in Teil 1 für strahlende Gase angegebenen Gleichung die zu den verschiedenen Wellenlängen gehörigen Absorptionen

$$A = 100 \, . \left(1 - e^{-k.D}\right)$$

so sieht man, daß bei ca. 2 μ, wo man eine Absorption von 75 % erhält, die Abweichung der Strahlung vom Lambertschen Gesetze 25 % beträgt; bei ca. 5 μ (Absorption 88 %) beträgt die Abweichung 12 %, während von ca. 6 μ ab (100 % Absorption) die Strahlung ganz nach dem Lambertschen Gesetze verläuft.

Bei einigen Wellenlängen wurde die Strahlung auch noch für verschiedene zwischen 60° und 0° liegende Winkel gemessen. Die so gefundenen Werte wurden mit den nach Gleichung (2a) mit Hilfe von $\frac{E_{60}}{E_0}$ berechneten Werten verglichen. Dabei ergaben sich Differenzen zwischen

beobachteten und berechneten Werten von ungefähr 5 %. Diese Differenzen können durch Beobachtungsfehler nicht erklärt werden. Es ist also fraglich, ob für die Quarzplatte Gleichung (1) noch anwendbar ist. Man darf hier die im Innern der Platte erfolgende Reflexion nicht mehr vernachlässigen. Außerdem muß man der Brechung beim Übergange der Strahlen aus der Platte in Luft Rechnung tragen[1]).

Gleichung (1) wurde in diesem Sinne erweitert, doch bot ein unmittelbarer Vergleich der Theorie mit dem Experiment wegen der Bestimmung einiger Konstanten so große Schwierigkeiten, daß die Arbeit bei der Unvollständigkeit des vorliegenden Materiales nicht gelohnt haben würde.

Aufklärung über diese Fragen ist erst von weiteren experimentellen Untersuchungen zu erwarten.

Auch für eine Reihe von Glasplatten wurde die Abhängigkeit der Ausstrahlung vom Strahlungswinkel bestimmt.

Es bietet große Schwierigkeiten, Glasplatten so hoch zu erhitzen, daß sie Energie genug ausstrahlen, ohne daß beträchtliche Fehlerquellen auftreten.

Die Verwendung eines Leslieschen Würfels, der zunächst passend scheint, ist deshalb nicht angängig, weil man auf diesem Wege nicht die Strahlung der Platte allein erhält, sondern noch die des dahinter liegenden Heizkastens.

Versuche, die Glasplatten durch Bestrahlung mit dem großen Mékerbrenner zu erhitzen, scheiterten deshalb, weil hierbei infolge der einseitigen Erwärmung die Platten sich krümmten.

Auch mit der durch einen Hohlspiegel parallel gemachten Strahlung einer Kohlebogenlampe gelang es nicht, die Platten auf eine brauchbare Emission zu erhitzen. Erst nach diesen vergeblichen Versuchen wurde mir die von Gustav Magnus[2]) angegebene ebenso einfache wie sinnreiche Heizvorrichtung bekannt. Allerdings muß man bei dieser Methode wegen der zu geringen Intensität der strahlenden Platte auf spektrale Zerlegung des Lichtes verzichten. Um einen wenigstens einigermaßen beschränkten Wellenlängenbezirk zu erhalten, für den die Platte einen Absorptionskoeffizienten von mittlerer Größe hat, filtrierte ich (auf Anraten von Herrn Prof. E. Pringsheim) die Strahlung durch eine zweite, dicht vor das Meßinstrument gestellte kalte Glasplatte. Dabei konnte ich das unbequeme Bolometer durch die bei weitem leichter zu handhabende Thermosäule ersetzen. Als solche wurde eine Rubenssche lineare Thermosäule verwendet.

Auf diese Weise wurde zunächst die Strahlung einer ganz rauhen, im Sandstrahlgebläse mattierten Glasplatte untersucht.

---

[1]) cf. W. Uljanin, Ann. d. Phys. 62. 528. 1897.

[2]) G. Magnus, Ann. d. Phys. 139, 1870 p. 431.

Das Verhältnis $\frac{E_{60}}{E_0}$ ergab den Wert 1.

Die Platte ist also für den in Betracht kommenden Wellenlängenbezirk „weiß“[1]. Ihre Strahlung erfolgt ganz dem Lambertschen Gesetz gemäß, in Übereinstimmung mit den in der Einleitung p. 3 erwähnten Versuchen von Wright.

Ganz anders verhielt sich eine ca. 1 cm dicke gewöhnliche Glasplatte mit glatter Oberfläche.

Das Verhältnis $\frac{E_{60}}{E_0}$ war hier gleich 1,12. Die Strahlung zeigt also eine Abweichung von 12 % vom Lambertschen Gesetz.

Eingehend wurde auch noch eine 0,2 mm dicke Glasplatte untersucht.

In der folgenden Tabelle sind in Rubrik 1 die aus den gemessenen Emissionen sich ergebenden Werte $E\alpha/E_0$ angeführt. Rubrik 2 stellt die nach Gleichung (1) und (2a) berechneten Werte dar.

| $\alpha$ | 1 | $E\alpha/E_0$ 2 | |
|---|---|---|---|
| | beobachtet | berechnet | Differenz |
| 60° | 1.70 | — | — |
| 50° | 1.50 | 1.42 | 0.08 |
| 40° | 1.34 | 1.24 | 0.10 |
| 30° | 1.28 | 1.13 | 0.15 |
| 20° | 1.15 | 1.03 | 0.12 |
| 10° | 1.07 | 1.01 | 0.06 |

Wie man sieht, sind die Abweichungen zwischen berechneten und beobachteten Werten so groß, daß sich hieraus mit noch größerer Deutlichkeit wie bei der Quarzplatte ergibt, daß für derartige Strahler Gleichung (1) in der oben angedeuteten Weise erweitert werden muß. Allerdings ist bei der Beurteilung der Abweichung noch in Betracht zu ziehen, daß bei der Glasplatte die Strahlung nicht monochromatisch war.

Falls es gelingen sollte, eine exakte Ausstrahlungsformel auch für feste Körper zu finden, so wäre damit zugleich eine bequeme Methode gefunden, um auch für feste Körper Extinktionskoeffizienten zu bestimmen.

---

Als Resultat der vorliegenden Arbeit möchte ich folgendes bezeichnen:

1. Die von Lummer und Reiche angegebene Formel für die Abhängigkeit der Strahlung von Gasen vom Ausstrahlungswinkel wurde

[1] vgl. M. Planck, l. c. § 10.

an der Kohlensäure- und Wasserdampfbande einer nicht leuchtenden Bunsenflamme (Bunsenplatte) geprüft und in einem weiten untersuchten Bereiche (mittlere Werte der „effektiven Dicke“ k.D) als gültig bestätigt.

2. Aus Emissionsmessungen bei 60° und 0° wurde die Absorption (Selbstabsorption) für eine Reihe verschiedener Wellenlängen der $CO_2$ und $H_2O$ Dampfstrahlung berechnet.

3. Die Absorption von $CO_2$ und $H_2O$-Dampf wurde auch auf direktem Wege bestimmt. Aus der Diskrepanz dieser Werte mit den unter 2. berechneten wurde gefolgert, daß sowohl die Kohlensäure- als auch die Wasserdampf„bande“ strukturiert ist. Und zwar bestehen die „Banden“ sehr wahrscheinlich aus einer großen Zahl feiner eng nebeneinander liegender Linien.

Es ergab sich, daß die $CO_2$-Bande, abgesehen von der feineren Struktur aus, in der Hauptsache zwei durch eine breitere Lücke getrennten Emissionsmaximis besteht.

4. Aus Messungen an einer Platte aus amorphem $SiO_2$ und an mehreren Glasplatten ergab sich, daß die für Gase gültige Formel bei Anwendung auf feste Körper erweitert werden muß.

## Über das Glaucin in Corydalis cava und seine Synthese aus dem Papaverin.

Von

**J. Gadamer.**

In meinem Vortrage vom 13. Juli 1910 habe ich gezeigt, daß die drei Alkaloide der Bulbocapningruppe Bulbocapnin, Corydin und Corytuberin in nächster Beziehung zu einander und zum Apomorphin stehen. Danach war Bulbocapnin ein Dioxymethylenapomorphinmonomethyläther, Corytuberin ein Dimethoxyapomorphin und Corydin ein Monomethyläther des letzteren. Im Sinne der Pictetschen Hypothese nahm ich nun an, daß der Corytuberindimethylaether, der noch nicht hat kristallisiert erhalten werden können, aber leicht in Form seines schwer löslichen l-Bitartrats isolierbar ist, in den „amorphen Corydalisalkaloiden stark basischer Natur“, die bei früheren Aufarbeitungen abgefallen waren, vorliegen oder enthalten sein möchte.

Die amorphen Alkaloide aus den Knollen enthalten nun, wie aus sorgfältiger Durchforschung zweifellos hervorgeht, den Corytuberindimethyläther nicht, wohl aber andere, bisher noch nicht bekannte, kristallisierbare Basen. Die Verarbeitung von amorphen Alkaloiden aus Kraut ergab zwar auch keinen Corytuberindimethyläther — die Pflanze scheint also bei der Methylierung des Corytuberins auf ähnliche Schwierigkeiten zu

stoßen wie der Chemiker —, führte aber zur Auffindung des Protopins, Glaucins und zweier noch nicht näher untersuchter Phenolbasen, die zum Glaucin in Beziehung zu stehen scheinen.

Die Entdeckung des Protopins und Glaucins in Corydalis cava ist von großem phytochemischen Interesse. Corydalis cava war bisher die einzige untersuchte Papaveracee, in der Protopin nicht hatte gefunden werden können. Die Ausnahmestellung ist nun beseitigt. Glaucin ist bisher nur in Glaucium luteum beobachtet worden, eine Papaveree, die den Chelidonieae nahe verwandt ist und im natürlichen System den Fumarioideae ziemlich fern steht. Ihr Vorkommen in letzterer Unterfamilie ist daher völlig unerwartet.

Die Formel des Glaucins, wie sie von E. Schmidt und Fischer aufgestellt ist: $C_{21}H_{25}NO_4 = C_{17}H_{13}N(OCH_3)_4$, zeigt Isomerie mit dem Corytuberindimethyläther, ist aber nicht mit ihm identisch. In Dicentra pusilla ist von Asahina ein Alkaloid Dicentrin aufgefunden worden, das nach seinen Untersuchungen die Formel $C_{20}H_{21}NO_4 = C_{18}H_{15}NO_2(OCH_3)_2$ besitzt. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid gibt es ein nicht mehr basisches Monoacetylprodukt. Ich zweifle nicht daran, daß dieses Dicentrin ein naher Verwandter des Glaucins ist: Zwei Methoxylgruppen des letzteren sind im Dicentrin durch die Dioxymethylengruppe ersetzt.

Um die relative Stellung der Methoxylgruppen im Corytuberindimethyläther, die aus genetischen Beziehungen gemäß Formel I angenommen wurde, zu beweisen, habe ich, wie ich bereits am 13. Juli mitgeteilt habe, die Umwandlung des Papaverins in Phenanthreno-N-methyltetrahydropapaverin nach Pschorr nachgearbeitet. Infolge einer gewissen Flüchtigkeit hatte ich geglaubt, daß dieser synthetische Körper die Konfiguration I haben müßte und daher r-Corytuberindimethyläther sein würde, dessen Spaltung in die aktiven Verbindungen mit Hilfe der Bitartrate hätte gelingen müssen. Daß es mir nicht geglückt war, diesen r-Corytuberindimethyläther zu bekommen, sondern nur eine Phenolbase, vermutlich ein Oxylaudanosin, habe ich damals mitgeteilt. Ich habe nun diese Synthese weiter verfolgt und speziell ein Abfallprodukt, das ich, der Vorschrift Pschorrs folgend, durch Ausschüttelung mit Chloroform aus saurer Lösung erhalten hatte, weiter untersucht. Ich hatte nämlich früher beobachtet, daß außer tertiären Basen bei der Ausschüttelung der alkalischen Lösungen mit Äther gelb gefärbte, quartäre Basen in kleinen Mengen auftraten. Quartäre Basen werden aber als Salze von Chloroform ziemlich leicht aufgenommen. Es war daher naheliegend, in dem Chloroformauszug größere Mengen dieses quartären Körpers, der Dehydrocorytuberindimethyläther sein konnte, zu vermuten. Der Verdunstungsrückstand, der sich fast völlig in Wasser löste, wurde daher mit Zink und Schwefelsäure reduziert und darauf alkalisiert und mit Äther ausgeschüttelt. Beim Verdunsten des Äthers verblieb ein kristallisierter Rückstand, der in Alkohol gelöst und in das

d-Bitartrat verwandelt wurde. Es kristallisierte ein in Alkohol sehr schwer lösliches Salz aus, das aber nicht die Reaktionen des Corytuberindimethyläthers, sondern die des Glaucins lieferte. Nun kommt aber dem N-Methylphenanthrenopapaverin nicht die Formel I sondern die Formel II zu. Für den Corytuberindimethyläther bleibt daher nur die Formel I übrig. Demnach darf als sicher gelten für Corytuberin die Formel III, für Bulbocapnin IV, für Corydin V, für Isocorydin VI und für Dicentrin die Formel VII. Glaucin und Dicentrin würden sich von der Formel IX des Papaverins, die übrigen von der damit identischen Formel VIII ableiten.

Diese Tatsachen sind von phylogenetischer Bedeutung. Sie beweisen, daß in der Pflanze die Bildung des Phenanthrenkerns, der in allen diesen Basen enthalten ist, aus dem α-Benzylisochinolin, der dem Papaverin zugrunde liegt, erfolgt. Die Phenanthren-Alkaloide sind also sekundäre Produkte. Dieses Resultat stimmt nicht ganz mit den Untersuchungen von Kerbosch überein, nach denen in Papaver somniferum die wichtigeren Alkaloide in folgender Reihenfolge entstehen: Narcotin, Codein, Morphin, Papaverin, Thebaïn. Papaverin müßte vor Codein und Morphin gebildet werden. Infolgedessen muß man wohl annehmen, daß diese Alkaloide auf eine Muttersubstanz zurückgeführt werden müssen, die sowohl zum Benzylisochinolin als auch zum Phenanthren-Ringystem umgewandelt werden kann.

I. $OCH_3$, $OCH_3$, $H_2$, H, $CH_3N$, $H_2$, $H_2$, $OCH_3$, $OCH_3$

Corytuberindimethyläther.

II. $OCH_3$, $OCH_3$, $H_2$, H, $CH_3N$, $H_2$, $H_2$, $OCH_3$, $OCH_3$

Phenanthreno-N-methyl tetrahydropapaverin. = r-Glaucin.

III. OH, OH, $H_2$, H, $CH_3N$, $H_2$, $H_2$, $OCH_3$, $OCH_3$

Corytuberin.

IV. $OCH_3$, OH, $H_2$, H, $CH_3N$, $H_2$, $H_2$, O, O $>CH_2$

Bulbocapnin.

V. OH, $OCH_3$, $H_2$, H, $CH_3N$, $H_2$, $H_2$, $OCH_3$, $OCH_3$

Corydin.

VI. $OCH_3$, OH, $H_2$, H, $CH_3N$, $H_2$, $H_2$, $OCH_3$, $OCH_3$

Isocorydin.

VII. Dicentrin.

VIII. IX. Papaverin.

Sitzung am 24. März 1911.

## Untersuchungen über Interferenz und Beugung von kurzen, gedämpften Schallwellen.

Von

**W. Stockmann.**

Die vorliegenden Untersuchungen wurden unternommen im Anschluß an die Arbeit von W. Altberg: Über kurze akustische Wellen bei Kondensatorentladungen[1]). Altberg zeigte, daß der Funke eines elektrischen Schwingungskreises interferenzfähige Luftwellen aussendet, deren Intensität durch den Lebedewschen Schalldruckapparat gemessen werden kann, und deren Schwingungsdauer annähernd gleich ist der halben Periode des elektrischen Systems. In der Absicht, solche Luftwellen zur Durchführung von Resonanzversuchen zu benutzen, hat Herr Professor Lummer mich veranlaßt, im hiesigen Institut Versuche in dieser Richtung aufzunehmen. Ich habe mir dabei die Aufgabe gestellt, zunächst die Ergebnisse der Altbergschen Arbeit nachzuprüfen, dann aber — über seine Absichten und Methoden hinausgehend — möglichst viele Tatsachen festzustellen, die über die Art und die Entstehung dieser kleinsten Luftwellen einige Aufklärung geben können.

Die Methode, die Altberg zum Nachweis und zur Ausmessung der untersuchten Luftwellen benutzte, war die Beugungsmethode in Fraunhoferscher Anordnung. Die von dem nahezu punktförmigen Funken divergent ausgehenden Wellen wurden durch den Kollimatorspiegel eines Spiegelspektrometers parallel gemacht und fielen senkrecht auf ein gitterähnliches Diafragma mit mehreren Spalten, deren Abstand gleich ihrer Breite war. Hinter demselben befand sich ein zweiter Hohlspiegel, der alle in einer bestimmten Richtung vom Gitter ausgehenden Wellen auf dem Glimmerflügel eines Lebedewschen Schalldruckapparates vereinigte. Der zweite Spiegel und der Meßapparat standen fest; Funkenstrecke, Kollimatorspiegel

[1]) W. Altberg, Ann. d. Phys. 23. p. 267. 1907.

und Gitter waren fest mit einander verbunden und um die Spektrometerachse drehbar, so daß die jeweils gemessenen Wellen unter verschiedenen Winkeln vom Gitter ausgingen. Die beobachtete Intensitätsverteilung als Funktion des Beugungswinkels zeigte dann Maxima und Minima, aus deren Winkelabstand von der Mitte das Verhältnis der Wellenlänge zur Gitterperiode entnommen wurde.

Diese Anordnung wurde zum Zwecke der Vorversuche möglichst ähnlich nachgebildet und studiert. Es zeigte sich aber bald, daß sie zu einer genaueren Untersuchung der erhaltenen Wellen nicht sonderlich geeignet ist, selbst wenn diese ungedämpft sind. Und das ist sicher nicht der Fall. Der Mangel der Methode liegt vor allem in dem bedeutenden Abfall der Intensität mit wachsendem Beugungswinkel. Bei gut meßbarer Intensität im Mittelbild (Maximum 0 ter Ordnung) fallen schon die Maxima erster Ordnung ziemlich niedrig aus, und Maxima von höherer Ordnung — die nächsten würden schon von 3 ter Ordnung sein, da die geraden Maxima ausfallen — sind kaum deutlich zu beobachten. Nun kann man zwar die auffallende Intensität so weit steigern, bis das erreicht ist. Dann aber wird die Intensität in der Mitte des Beugungsbildes zu groß, als daß sie bei derselben Empfindlichkeit des Apparates noch gemessen werden könnte und liegt zum mindesten außerhalb der Grenzen, in denen noch Proportionalität zwischen Intensität und Ausschlag besteht — ganz abgesehen davon, daß es recht schwierig ist, die Strahlung einer so intensiv erregten Funkenstrecke leidlich konstant zu halten.

Die geringe Intensität der Beugungsmaxima höherer Ordnungen ist nun allerdings ziemlich belanglos, wenn es wie bei Altberg nur auf die Ausmessung der Wellenlängen ankommt. Dagegen wirkt sie sehr störend, wenn man darauf ausgeht, die Dämpfung der fraglichen Luftwellen zu untersuchen, wie das vor allem das Ziel meiner Arbeit war. Denn dazu muß man die Interferenzen bis in möglichst hohe Ordnungen quantitativ verfolgen können, und das ist bei Beugungsbeobachtungen eben unmöglich.

Dagegen erweist sich hier als recht vorteilhaft eine Methode direkter Interferenz: die Boltzmannsche Zwei-Spiegel-Methode, die zur Bestimmung der Wellenlänge elektrischer Wellen schon vielfach angewendet worden ist, und diese Methode habe ich nun als Hauptmittel zur Untersuchung der in Frage stehenden Wellen ausgearbeitet.

Dazu wurde die experimentelle Anordnung derart abgeändert, daß die zu untersuchenden Strahlen nicht direkt, sondern durch Reflexion an einer ebenen Wand von dem ersten nach dem zweiten Hohlspiegel gelangten (cf. Fig. 1). Diese Wand besteht aus einem geteilten Planspiegel, dessen eine Hälfte fest steht, während die andere parallel zur ersten meßbar verschoben werden kann. Dadurch wird das auffallende Parallelstrahlenbündel zerlegt in zwei Teile, denen man meßbare Gangunterschiede erteilen kann und die dann nach Vereinigung durch den zweiten Spiegel mit einander

interferieren. Der Hauptvorteil der Anordnung liegt darin, daß man diese Gangunterschiede um mehrere Ordnungen der betr. Wellenlänge variieren kann, ohne eine erhebliche Veränderung der Intensität. Im allgemeinen kann man daher die Interferenzen so weit verfolgen, als es die Dämpfung der untersuchten Wellen zuläßt.

Um zu zeigen, was die angewandte Methode für die Untersuchung zu leisten vermag, soll zunächst eine Berechnung der zu erwartenden Intensitätsverteilung durchgeführt werden.

Dabei müssen die interferierenden Wellen als gedämpft angesetzt werden. Nach welchem Gesetz das Abklingen erfolgt, kann von vornherein nicht gesagt werden. Man muß also darüber eine spezielle Annahme machen, und die einfachste ist die, daß die Abnahme der Amplituden mit der Zeit durch eine Exponentialfunktion dargestellt wird. Ein Vergleich der beobachteten mit den so berechneten Kurven wird dann die etwaigen Abweichungen von diesem Gesetz und damit auch ein Mittel zur Erkennung des tatsächlich anzunehmenden Gesetzes ergeben.

Diese Grundannahme ist dieselbe, die bisher fast ausnahmslos zur Behandlung aller analogen Erscheinungen an elektrischen Wellen gemacht wurde. Es ist daher nur natürlich, daß die hier durchzuführenden Rechnungen in engem Zusammenhang stehen mit den betr. Arbeiten über elektrische Wellen, vor allem mit denen von Clemencic und Czermak und von V. Bjerknes. Die zuerst genannten Autoren behandeln an elektrischen Wellen dasselbe Problem, wie es hier vorliegt; ihre Berechnungen sind jedoch nicht ganz einwandfrei und führen nur angenähert zu dem einfachen Ergebnis, das sich in Strenge erreichen läßt. Auch V. Bjerknes behandelt ein eng verwandtes Problem bei der Untersuchung stehender elektrischer Wellen längs einer Drahtleitung.

Bei einer möglichst geschlossenen Darstellung des Ganzen, die vor allem in Rücksicht auf die Behandlung des Beugungsproblems [1]) als wünschenswert erschien, ist es daher unvermeidlich z. T. Gedankengänge und Formeln zu wiederholen, die auch schon anderswo gedruckt stehen. Im Interesse einer möglichst vollständigen Lösung des Problems und mit Rücksicht auf die für elektrische Wellen gebräuchliche Meßmethode, sollen die Rechnungen ausgedehnt werden auch auf den Fall eines abgestimmten Empfängers.

## Berechnung der resultierenden Elongation.

Die allgemeinen Tatsachen, die die Grundlage für die Rechnung bilden, sind durch die oben beschriebene Versuchsanordnung folgendermaßen bestimmt:

Zwei ebene, zu einander parallele Wellenzüge von gleicher Wellenlänge, gleicher Anfangsamplitude und Dämpfung laufen mit einem bestimmten

[1]) hier nicht mit abgedruckt.

Gangunterschied neben einander her und werden in einer gemeinsamen Wellenebene M zur Interferenz gebracht. Ihre Elongationen werden dabei als hinreichend klein angenommen, so daß die resultierende nach dem Prinzip der ungestörten Superposition gefunden werden kann. Diese ist zunächst für jeden Zeitpunkt zu berechnen.

Im folgenden bezeichne stets t die fortschreitende Zeit, $n = \frac{2\pi}{\tau}$ die Frequenz der vom Erreger ausgehenden Schwingungen, A ihre Anfangsamplitude und k ihren Dämpfungsfaktor, T sei der zeitliche Abstand der periodischen Impulse (z. B. des Induktors), die den Erreger in Schwingungen versetzen und $\bar{t}$ die Zeit, in der diese Impulse im Erreger so weit abklingen, daß sie ihre Wirkung nach außen verlieren. Dabei ist $\bar{t}$ kleiner als T, so daß die von den einzelnen Impulsen herrührenden Schwingungen sich nicht überlagern. Schließlich sei $\vartheta$ die zeitliche Verschiebung der beiden Wellenzüge gegen einander.

Definieren wir dann als $t = 0$ den Zeitpnnkt, wo die spätere der beiden Wellen in M eintrifft, so ist die von ihr in M erzeugte Elongation als Funktion von t gegeben durch den Ausdruck:

$$A \cdot e^{-kt} \sin n t \tag{1.}$$

und zwar im Intervall: $t = 0$ bis $t = \bar{t}$.

Die andere Welle hat gegen diese einen zeitlichen Vorsprung vom Betrage $\vartheta$. Die von ihr in M erzeugte Elongation ergibt sich daher aus dem obigen Ausdruck dadurch, daß t ersetzt wird durch $t + \vartheta$. Das liefert:

$$A \cdot e^{-k(t+\vartheta)} \sin n (t + \vartheta).$$

und zwar im Intervall: $t = -\vartheta$ bis $t = \bar{t} - \vartheta$.

Demnach ist die resultierende Elongation in vier aufeinander folgenden Zeitintervallen durch verschiedene Ausdrücke gegeben.

Im ersten Intervall, von $-\vartheta$ bis 0, existiert nur die von der ersten Welle erzeugte Elongation; im zweiten, von 0 bis $\bar{t} - \vartheta$, koexistieren beide Wellen und addieren ihre Elongationen algebraisch, im dritten Intervall, von $\bar{t} - \vartheta$ bis $\bar{t}$, existiert nur noch die Elongation der zweiten Welle, und im vierten herrscht in M vollkommene Ruhe.

Von da an wiederholt sich alles in derselben Weise, so daß man sich auf die Betrachtung eines Zeitraumes von der Dauer T beschränken darf, beginnend mit $t = -\vartheta$.

Für die Elongationen der drei ersten Intervalle sollen die Abkürzungen: $E_1$, $\bar{E}$ und $E_2$ gebraucht werden. Das Gesagte lautet dann in Formeln:

$$\begin{aligned}
&\text{von } t = -\vartheta \text{ bis } t = 0 && E_1 = A \cdot e^{-k(t+\vartheta)} \sin n (t + \vartheta).\\
&\text{von } t = 0 \text{ bis } \bar{t} = t - \vartheta && \bar{E} = A \cdot e^{-k(t+\vartheta)} \sin n (t + \vartheta)\\
&&& \quad + A \cdot e^{-kt} \sin n t.\\
&\text{von } t = \bar{t} - \vartheta \text{ bis } t = \bar{t} && E_2 = A \cdot e^{-kt} \sin n t.\\
&\text{von } t = \bar{t} \text{ bis } t = T - \vartheta && E = 0.
\end{aligned} \tag{2.}$$

Nach einer kleinen Umformung erhält man $\overline{E}$ in der Gestalt:

$$\overline{E} = A \cdot e^{-kt} (a \sin n t + b \cos n t),$$

worin:

$$a = 1 + e^{-k\vartheta} \cos n \vartheta; \quad b = e^{-k\vartheta} \sin n \vartheta.$$

Die Energie der resultierenden Welle, die gemessen wird durch das Quadrat der Elongation, ist demnach bis auf einen konstanten Faktor als Funktion der Zeit gegeben durch die Ausdrücke:

$$(3.) \quad \begin{array}{ll} \text{von } -\vartheta \text{ bis } 0, & Q_1 = A^2 \cdot e^{-2k(t+\vartheta)} \sin^2 n (t + \vartheta). \\ \text{von } 0 \text{ bis } \overline{t} - \vartheta, & \overline{Q} = A^2 \cdot e^{-2kt} (a \sin n t + b \cos n t)^2. \\ \text{von } \overline{t} - \vartheta \text{ bis } \overline{t}, & Q_2 = A^2 \cdot e^{-2kt} \sin^2 n t. \\ \text{von } \overline{t} \text{ bis } T - \vartheta, & Q = 0. \end{array}$$

Welche Wirkung diese Energie hervorbringt, das hängt ganz ab von der Natur des in der Ebene M — bezw. im Brennpunkt des zweiten Hohlspiegels — vorzustellenden Meßapparates. Und hier hat man streng zu scheiden zwischen zwei wesentlich verschiedenen Fällen:

1. dem Fall eines „indifferenten" und
2. dem Fall eines abgestimmten Empfängers.

Die Apparate der ersten Art geben ein Maß für die gesamte auf sie einwirkende Energie. Da sie stets eine gewisse Trägheit besitzen, geben sie allerdings nicht den momentanen Wert, sondern den zeitlichen Mittelwert der Energie an; sie sind aber aus diesem Grunde ebenso befähigt, auf intermittierende wie auf kontinuierliche Erregung anzusprechen. Zu den Apparaten dieser Art gehört neben vielen anderen der im experimentellen Teil dieser Arbeit benutzte Lebedewsche Schalldruckapparat.

Die Apparate der zweiten Art empfangen die zu messende Energie nicht direkt aus dem sie umgebenden Medium, sondern von einem vorgeschalteten schwingenden System, das unter deren Einfluß erzwungene Schwingungen ausführt. Bei ihrer Verwendung wird also nicht der Mittelwert der auffallenden Energie beobachtet, sondern die mittlere Intensität des Mitschwingens im Resonator. Solche Apparate sind bisher wohl ausschließlich zur Messung elektrischer Wellen benutzt worden u. zw. in Gestalt von Resonatoren, die direkt mit einem Thermoelement verbunden sind.

Für beide Arten von Meßvorrichtungen soll nun das vorliegende Problem durchgeführt werden.

## Lösung für den Fall des „indifferenten" Empfängers.

Im Fall eines indifferenten Empfängers hat man zum Vergleich mit den Beobachtungen den zeitlichen Mittelwert der auf ihn entsandten Energie zu berechnen, die hier durch die Ausdrücke Q gegeben ist. Dieser Mittelwert kann aus der Dauer einer Periode T berechnet werden, da diese sich ganz gleichmäßig wiederholen.

Man hat also zu bilden:

$$W = \frac{1}{T}\int_{-\vartheta}^{T-\vartheta} Q\, d\, t = \frac{1}{T} \cdot \left\{ \int_{-\vartheta}^{0} Q_1\, d\, t + \int_{0}^{\bar{t}-\vartheta} \bar{Q}\, d\, t + \int_{\bar{t}-\vartheta}^{\bar{t}} Q_2\, d\, t \right\}.$$

Die Auswertung der einzelnen Integrale läßt sich zurückführen auf zwei Formeln, die man leicht durch partielle Integration gewinnt

$$(4)\quad \begin{aligned} \int_0^x e^{-kx} \cos n\, x\, dx &= \frac{e^{-kx}}{n^2+k^2} (n \sin n\, x - k \cos n\, x) \\ \int_0^x e^{-kx} \sin n\, x\, dx &= \frac{-e^{-kx}}{n^2+k^2} (n \cos n\, x + k \sin n\, x). \end{aligned}$$

Man erhält dann:

$$\int_{-\vartheta}^{0} Q_1\, d\, t = \int_0^{\vartheta} A^2 \cdot e^{-2kx} \sin^2 n\, x\, dx, \qquad \begin{aligned} x &= t + \vartheta \\ dx &= d\,(t+\vartheta) = d\, t \end{aligned}$$

$$= \frac{A^2}{2} \cdot \int_0^{\vartheta} e^{-2kx} dx - \frac{A^2}{2} \cdot \int_0^{\vartheta} e^{-2kx} \cos 2\, n\, x\, dx$$

$$\int_{-\vartheta}^{0} Q_1\, d\, t = \frac{A^2}{4k} \cdot (1 - e^{-2k\vartheta})$$

$$- \frac{A^2}{4(n^2+k^2)} \left[ n \cdot e^{-2k\vartheta} \sin 2\, n\, \vartheta + k \cdot (1 - e^{-2k\vartheta} \cos 2\, n\, \vartheta) \right].$$

Ganz analog erhält man:

$$\int_0^{\bar{t}-\vartheta} \bar{Q}\, d\, t = A^2 \cdot \int_0^{\bar{t}-\vartheta} d\, t \cdot e^{-2kt} (a \sin n\, t + b \cos n\, t)^2$$

$$= A^2 \cdot \left\{ \frac{a^2+b^2}{2} \cdot \int_0^{\bar{t}-\vartheta} d\, t \cdot e^{-2kt} - \frac{a^2-b^2}{2} \cdot \int_0^{\bar{t}-\vartheta} d\, t \cdot e^{-2kt} \cos 2\, n\, t \right.$$

$$\left. + a\, b \cdot \int_0^{\bar{t}-\vartheta} d\, t \cdot e^{-2kt} \sin 2\, n\, t \right\}.$$

Da man $e^{-2k(\bar{t}-\vartheta)}$ gegen 1 vernachlässigen darf, so braucht man nur die unteren Grenzwerte zu bilden und erhält:

$$\int_0^{(\bar{t}-\vartheta)} \bar{Q}\, d\, t = A^2 \cdot \left\{ \frac{a^2+b^2}{4\, k} - \frac{a^2-b^2}{4 \cdot (n^2+k^2)} \cdot k + \frac{2\, a\, b}{4\,(n^2+k^2)} \cdot n \right\}.$$

$$= \frac{A^2}{4\,k} \cdot (1 + e^{-2\,k\,\vartheta} + 2\,e^{-k\,\vartheta} \cos n\,\vartheta)$$

$$- \frac{A^2}{4\,(n^2 + k^2)} \Big[ 2 \cdot e^{-k\,\vartheta} \cdot (k \cos n\,\vartheta - n \sin n\,\vartheta)$$

$$+ k \cdot (1 + e^{-2\,k\,\vartheta} \cos 2\,n\,\vartheta) - n \cdot e^{-2\,k\,\vartheta} \sin 2\,n\,\vartheta \Big].$$

Das dritte Integral kann vernachlässigt werden, da, wie man sich leicht überzeugt, alle seine Glieder mit dem Faktor $e^{-2\,k\,\overline{t}}$ behaftet sind. Durch Vereinigung der beiden entwickelten Integrale erhält man dann:

$$W = \frac{1}{T} \cdot \Big\{ \frac{A^2}{2\,k} \cdot (1 + e^{-k\,\vartheta} \cos n\,\vartheta)$$

$$- \frac{A^2}{4\,(n^2 + k^2)} \Big[ 2\,k \cdot (1 + e^{-k\,\vartheta} \cos n\,\vartheta) - 2\,n \cdot e^{-k\,\vartheta} \sin n\,\vartheta \Big] \Big\}.$$

und schließlich:

$$\text{(I.)} \qquad W = \frac{A^2}{2\,k\,T} \cdot \frac{n^2}{n^2 + k^2} \left( 1 + e^{-k\,\vartheta} \cos n\,\vartheta + \frac{k}{n} \cdot e^{-k\,\vartheta} \sin n\,\vartheta \right).$$

Solange die Dämpfung nicht sehr stark ist, wird das Quadrat der meist beträchtlichen Frequenzzahl n gegenüber dem Quadrat von k so groß sein, daß der zweite Faktor vor der Klammer mit großer Annäherung = 1 gesetzt werden kann.

$$\text{(Ia.)} \qquad W = \frac{A^2}{2\,k\,T} \cdot \left( 1 + e^{-k\,\vartheta} \cos n\,\vartheta + \frac{k}{n} \cdot e^{-k\,\vartheta} \sin n\,\vartheta \right).$$

Ist die Dämpfung so klein, daß $\frac{k}{n}$ schon in erster Potenz gegen 1 zu vernachlässigen ist, so erhält man die vereinfachte Formel:

$$\text{(Ib.)} \qquad W = \frac{A^2}{2\,k\,T} \cdot (1 + e^{-k\,\vartheta} \cos n\,\vartheta),$$

die ohne weiteres in die für ungedämpfte Wellen gültige übergeht, da für $k = 0$, $T = \infty$ zu setzen ist, so daß der Faktor

$$\frac{A}{2\,k\,T}$$

endlich bleibt.

## Diskussion der erhaltenen Formel.

Betrachten wir nun den allgemeinen Ausdruck (Ia.) für W abgesehen von den konstanten Faktoren. Derselbe liefert, als Funktion von $\vartheta$, eine Kurve, die in so enger Beziehung zur Gestalt der interferierenden Welle steht, daß sie als ein Bild derselben bezeichnet werden kann. Denn das Hauptglied unterscheidet sich von dem Ausdruck für die Schwingungsform der untersuchten Welle[1]) nur durch den Cosinus, der statt des Sinus auftritt; es stimmt mit ihm überein in der Periode und Dämpfung. Das letzte Glied aber ist im allgemeinen klein und bewirkt nur geringe Veränderungen an dem Kurvenbild.

[1]) pag. 4. Gl. (1.)

In jedem Falle, auch wenn k nicht klein gegen n ist, liefert die Kurve eine einfache Bestimmung der Werte von n und k.

Dazu dienen diejenigen Punkte der Kurve, für die:

$$\cos n\,\vartheta = \pm 1$$

ist. Dieselben sind nicht identisch mit den Umkehrpunkten der Kurve; es sind vielmehr die Punkte, in denen die Kurve die darüber gelegte Exponentielle berührt.

Die Abszissen dieser Punkte, $\vartheta_h$, sind gegeben durch die Gleichung:

$$n \cdot \vartheta_h = h \cdot \pi, \quad h = 0, 1, 2, \ldots$$

Sie liefern zur Bestimmung von n oder $\tau$ die Gleichungen:

$$n = \frac{\pi \cdot h}{\vartheta_h}$$

und:

$$\tau = 2 \cdot \frac{\vartheta_h}{h}.$$

Drückt man die $\vartheta_h$ durch die entsprechenden Werte des Gangunterschiedes s aus:

$$s_h = v \cdot \vartheta_h,$$

worin v die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen ist, so erhält man für die Wellenlänge:

$$\lambda = v \cdot \tau = 2 \cdot \frac{s_h}{h}.$$

Die Ordinaten der betrachteten Punkte liefern in bezug auf die Mittellinie:

$$\frac{A^2}{2\,k\,T}$$

die Kurve:

$$y_h = \pm\, e^{-k\,\vartheta_h},$$

dargestellt durch soviele Punkte, als Maxima und Minima von W vorhanden sind. Daraus erhält man:

$$k = \frac{\ln y_0 - \ln y_h}{\vartheta_h - \vartheta_0}$$

Für das natürliche logarithmische Dekrement

$$\delta = k \cdot \tau = 2\,\pi \cdot \frac{k}{n}$$

folgt dann:

$$\delta = 2 \cdot \frac{\ln y_0 - \ln y_h}{h}.$$

Dabei ist h die Ordnungszahl des benutzten Umkehrpunktes.

Zu beachten ist, daß an den Stellen, die zur Bestimmung von n und k, bezw. $\lambda$ und $\delta$ dienen, das letzte Glied im Ausdruck für W verschwindet.

## Anmerkung über die Phase.

Die Ergebnisse der bisherigen Rechnungen, soweit sie das Hauptglied in (I) betreffen, sind im wesentlichen schon von den obengenannten

Autoren hergeleitet worden. Dagegen findet sich meines Wissens in der Literatur noch nichts von einer recht interessanten Bemerkung, die das zweite Glied in (I) betrifft.

Die Bedeutung dieses Gliedes erhellt aus einer etwas anderen Schreibweise des Ausdrucks (Ia).

(Ic.) $$W = \frac{A^2}{2\,k\,T} \cdot \left[1 + e^{-k\vartheta} \cos\left(n\vartheta - \operatorname{arc\,tg}\frac{k}{n}\right)\right]$$

d. h. dem letzten Gliede in (I) entspricht eine Phasenverschiebung des ganzen Wellenbildes, das die Interferenzkurve darstellt.

Das Merkwürdige daran ist nun, daß der Sinn dieser Verschiebung eng zusammenhängt mit der Phase, die die interferierende Welle bei ihrem Einsetzen hat.

Diese ist bei den bisherigen Berechnungen ganz speziell gewählt worden; denn die Schwingungsform des Erregers (1) wurde als gedämpfte Sinusfunktion ohne allgemeine Phasenkonstante angesetzt. Die allgemeine Durchführung des Problems unter Berücksichtigung aller möglichen Phasen des Beginns würde recht umständlich ausfallen und für die Darstellung der tatsächlichen Verhältnisse geringe Bedeutung haben. Von Interesse ist aber der andere Spezialfall, daß die Phasenkonstante den Wert $\frac{\pi}{2}$ annimmt. Zur Lösung für diesen Fall hat man einfach in dem Ausdruck (1) für die interferierende Welle den Sinus durch den Cosinus zu ersetzen, also:

(1a.) $$A \cdot e^{-k\,t} \cos n\,t.$$

Führt man mit diesem Ansatz die Rechnungen in ganz derselben Weise durch, so erhält man:

(Id.) $$W = \frac{A^2}{2\,k\,T} \cdot \left[1 + e^{-k\vartheta} \cos\left(n\vartheta + \operatorname{arc\,tg}\frac{k}{n}\right)\right]$$

d. h. denselben Ausdruck wie (Ic), in dem aber die Phasenverschiebung das entgegengesetzte Zeichen trägt.

Hierin aber liegt ein wesentlicher Unterschied gegen die Ergebnisse, die man für ungedämpfte Wellen ($k = 0$) erhalten würde. Für diese würde die Interferenzkurve gegeben sein durch eine reine Cosinusfunktion, unabhängig von der Phase, mit der die interferierenden Wellen einsetzen. Bei gedämpften Wellen dagegen wird auch die Phase ihres Beginns in der Interferenzkurve erkennbar. Die interferierende Welle ist eine Sinus- oder Cosinusfunktion, je nachdem die Phasenkonstante der Interferenzkurve das negative oder positive Zeichen trägt.

Voraussetzung für die Deutlichkeit dieser Unterscheidung ist natürlich, daß die Größe $\frac{k}{n}$ einigermaßen merklich ist, d. h. daß die Dämpfung nicht zu schwach ist.

Das Gesamtergebnis der bisher durchgeführten Rechnungen läßt sich kurz folgendermaßen aussprechen:

Die Interferenzkurve, wie sie mit einem indifferenten Meßapparat beobachtet werden kann, zeigt stets dieselbe Periode und dieselbe Dämpfung, wie die interferierende Welle. Bei schwacher Dämpfung ist sie sogar im wesentlichen identisch mit der Schwingungsform der betreffenden Welle; bei starker Dämpfung zeigt sie dagegen systematische Abweichungen von dieser Schwingungsform. Daraus kann die Phase bestimmt werden, mit der die untersuchten Schwingungen einsetzen.

## Schwingungsform eines abgestimmten Empfängers.

Zur Lösung des Problems für den Fall eines abgestimmten Empfängers müssen wir zurückgehen auf die oben (pag. 44) angegebenen Ausdrücke (2) für die in M resultierende Elongation. Sie geben den zeitlichen Verlauf der äußeren Kraft an, die auf den Resonator wirkt und ihn in erzwungene Schwingungen versetzt. Gemessen wird der zeitliche Mittelwert der Intensität dieser Resonatorschwingungen.

Zur Vereinfachung der Formeln soll hier eine Bezeichnungsweise eingeführt werden, wie sie V. Bjerknes[1]) in seinen Arbeiten über elektrische Resonanz verwendet, und die im Vergleich mit der bisherigen homogen genannt werden kann.

Es bezeichne A, a, $\alpha$ die Anfangsamplitude, zyklische Schwingungszahl (in $2\pi$ Sekunden) und den Dämpfungsfaktor der äußeren Kraft — also auch des Erregers — ebenso b und $\beta$ die Frequenz und den Dämpfungsfaktor des Resonators.

Die Amplitude der Resonatorschwingungen ist bestimmt als Lösung der Diff. Gl.

$$\frac{d^2 \varphi}{d t^2} + 2 \beta \frac{d \varphi}{d t} + (b^2 + \beta^2) \varphi = F(t) \tag{5.}$$

F(t), die äußere Kraft, ist in dieser Bezeichnungsweise und transformiert auf den Beginn mit $t = 0$ gegeben durch die den $E_1$, $\overline{E}$ und $E_2$ entsprechenden Ausdrücke:

$$\begin{aligned}
&\text{von } t = 0 \text{ bis } t = \vartheta, && F_1(t) = A \cdot e^{-\alpha t} \sin a t.\\
&\text{von } t = \vartheta \text{ bis } t = \overline{t}, && \overline{F}(t) = A \cdot e^{-\alpha t} \cdot \Big[\sin a t \cdot (1 + e^{\alpha \vartheta} \cos a \vartheta) \\
&&& \qquad - \cos a t \cdot e^{\alpha \vartheta} \sin a \vartheta\Big].\\
&\text{von } t = \overline{t} \text{ bis } t = \overline{t} + \vartheta, && F_2(t) = A \cdot e^{-\alpha t} \cdot \Big[\sin a t \cdot e^{\alpha \vartheta} \cos a \vartheta \\
&&& \qquad - \cos a t \cdot e^{\alpha \vartheta} \sin a \vartheta\Big].\\
&\text{von } t = \overline{t} + \vartheta \text{ bis } t = T, && F(t) = 0.
\end{aligned} \tag{6.}$$

[1]) Wied. Ann. 55. p. 121. 1895.

Aus den oben definierten Parametern:

$$a, b, \alpha, \beta,$$

ergeben sich 4 abgeleitete, die im folgenden für die Rechnung von Nutzen sein werden:

$$m = \frac{a + b}{2}; \qquad \mu = \frac{\alpha + \beta}{2}.$$

$$n = \frac{a - b}{2}; \qquad \nu = \frac{\alpha - \beta}{2}.$$

Außerdem können, um die Rechnung nicht unnötig zu erschweren, noch einige Vereinfachungen eingeführt werden.

Zunächst kann in der Darstellung der äußeren Kraft der Teil $F_2(t)$ von vornherein vernachlässigt werden, da seine Beiträge zur Gesamtenergie von der Größenordnung $e^{-k(\bar{t} - \vartheta)}$ sind.

Ferner können, ohne wesentliche Einschränkung der Allgemeinheit, die Größen $\alpha$ und $\beta$ so klein angenommen werden, daß sie in zweiten Potenzen gegen a und b vernachlässigt werden dürfen, so daß auch $\mu^2$ und $\nu^2$ gegen $m^2$ zu vernachlässigen sind.

Schließlich kann man sich hier auf den Fall des vollkommenen Isochronismus von Erreger und Empfänger beschränken, so daß im Verlauf der ganzen Rechnung

$$n = 0$$

$$\text{und} \qquad m = a = b$$

zu setzen ist.

Die allgemeine Lösung der Diff. Gl. (5) ist gegeben als Summe der Integrale:

$$\varphi = \varphi_a + \varphi_b,$$

worin:

$$\varphi_a = A_1 \cdot e^{-\alpha t} \sin a t + A_2 \cdot e^{-\alpha t} \cos a t$$

ein partikuläres Integral der vollständigen Diff. Gl. ist, während:

$$\varphi_b = B_1 \, e^{-\beta t} \sin b t + B_2 \cdot e^{-\beta t} \cos b t$$

als allgemeine Lösung der entsprechenden homogenen Diff. Gl.

$$\frac{d^2 \varphi}{d t^2} + 2 \beta \frac{d \varphi}{d t} + (b^2 + \beta^2) \varphi = 0$$

bestimmt ist.

$\varphi_a$ stellt die erzwungene, $\varphi_b$ die darüber gelagerte freie Schwingung im Resonator dar.

Die Werte von $A_1$, $A_2$ ergeben sich durch Einsetzen von $\varphi$ in (5), wobei die von $\varphi_b$ herrührenden Glieder natürlich fortfallen. Die Werte von $B_1$, $B_2$ sind bestimmt durch den Anfangszustand des Resonators beim Einsetzen der äußeren Kraft. Da aber F(t) nicht durch einen einheitlichen Ausdruck gegeben ist, muß die Rechnung für die Zeitintervalle 0 bis $\vartheta$ und $\vartheta$ bis $\bar{t}$ getrennt durchgeführt werden. Der Anfangszustand des zweiten Intervalls ist natürlich der Endzustand des ersten.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die so berechneten Werte der Konstanten in den beiden Zeitintervallen.

(7.)

| | von $t = 0$ bis $t = \vartheta$ | von $t = \vartheta$ bis $t = \bar{t}$ |
|---|---|---|
| $A_1$ | $C\nu.$ | $C\nu + C \cdot (\nu \cos m\vartheta - m \sin m\vartheta)\, e^{\alpha\vartheta}$ |
| $A_2$ | $C m.$ | $C m + C \cdot (\nu \sin m\vartheta + m \cos m\vartheta)\, e^{\alpha\vartheta}$ |
| $B_1$ | $0$ | $0 + C \cdot (m \sin m\vartheta + \nu \cos 3\, m\vartheta)\, e^{\beta\vartheta}$ |
| $B_2$ | $-C m.$ | $-C m - C \cdot (m \cos m\vartheta + \nu \sin 3\, m\vartheta)\, e^{\beta\vartheta}.$ |
| | | $C = \frac{A^2}{4\, m^2 \cdot \nu}$ |

Bemerkenswert ist daran vor allem, daß die Werte der Konstanten für das erste Intervall als Summanden enthalten sind in denen für das zweite. Ebenso daß in die Exponentialgrößen für $A_1$ und $A_2$ nur $\alpha$, — für $B_1$ und $B_2$ nur $\beta$ eingeht.

Durch diese Werte der Konstanten ist der zeitliche Verlauf von $\varphi$ bestimmt, d. h. zunächst nur für eine einzige abklingende Erregung des Senders. Wiederholen sich diese nun periodisch in Intervallen von der Dauer T, so führen die bisherigen Rechnungen nur zum Ziele, wenn man voraussetzen darf, daß die von einer Erregung erzeugten Resonatorschwingungen nach der Zeit T gegen die neu einsetzenden zu vernachlässigen sind und diese nicht merklich stören. Denn nur dann ist der aus den einzelnen Perioden T erhaltene Energiewert konstant, so daß der zeitliche Mittelwert der Energie aus einer Periode berechnet werden kann. Die Abnahme der Resonatorschwingungen ist aber nicht nur von $\alpha$, sondern auch wesentlich von $\beta$ abhängig, und die oben ausgesprochene Forderung ist daher gleichbedeutend mit einer Beschränkung von $\beta$ nach der Richtung kleiner Werte hin. $\beta$ muß so groß, d. h. der Empfänger muß so stark gedämpft sein, daß seine Schwingungen vor dem Zeitpunkt T erlöschen.

Unter dieser Bedingung existiert für die oben entwickelte Funktion $\varphi(t)$ eine obere Grenze des Arguments:

$$\bar{t} \leqq T,$$

für die $e^{-\alpha \bar{t}}$ und $e^{-\beta \bar{t}}$ gegen 1 zu vernachlässigen sind, so daß bei jeder Integration über $\varphi$ von $\vartheta$ bis T der obere Grenzwert des Integrals verschwindet.

Es ist nun der mittlere Energiewert von $\varphi$ im Intervall von $t = 0$ bis $t = T$ zu berechnen.

## Lösung für den Fall gleicher Dämpfung des Erregers und des Empfängers.

Zunächst soll die Rechnung für einen speziellen Fall, nämlich:

$$\nu = 0$$

$$\alpha = \beta = \mu,$$

durchgeführt werden, der ohnedies eine besondere Behandlung erfordert.

Da dann:

$$e^{+\nu t} = e^{-\nu t} = 1$$

ist, nimmt $\varphi$ die Gestalt an:

$$\varphi = e^{-\mu t} \sin m t \cdot (A_1 + B_1) + e^{-\mu t} \cos m t \cdot (A_2 + B_2).$$

Die einzelnen Konstanten $A_1$, $B_1$, $A_2$, $B_2$, würden für $\nu = 0$ unendlich groß werden; die hier auftretenden Summen aber bleiben endlich und erhalten die Werte:

| | von $t = 0$ bis $t = \vartheta$ | von $t = \vartheta$ bis $t = \overline{t}$ |
|---|---|---|
| $A_1 + B_1$ | $\frac{A}{4 m^2}\cdot$ | $\frac{A}{4 m^2}\cdot\left(1 + e^{\mu\vartheta} \cos m \vartheta + e^{\mu\vartheta} \cos 3 m \vartheta\right).$ |
| $A_2 + B_2$ | $0\cdot$ | $\frac{A}{4 m^2}\cdot\left(1 + e^{\mu\vartheta} \sin m \vartheta - e^{\mu\vartheta} \sin 3 m \vartheta\right).$ |

Demnach ist $\varphi$ zu schreiben:

von 0 bis $\vartheta$, $\varphi = \frac{A}{4 m^2} \cdot e^{-\mu t} \sin m t.$

von $\vartheta$ bis $\overline{t}$, $\varphi = \frac{A}{4 m^2} \cdot e^{-\mu t} \Big\{ \sin m t \cdot (1 + e^{\mu\vartheta} \cos m \vartheta + e^{\mu\vartheta} \cos 3 m \vartheta)$

$$+ \cos m t \cdot (e^{\mu\vartheta} \sin m \vartheta - e^{\mu\vartheta} \sin 3 m \vartheta)\Big\}.$$

Daraus erhält man durch Quadrieren und Integrieren wie oben:

$$\int_0^{\vartheta} \varphi^2 \, d t = \frac{A^2}{32 m^4} \cdot \frac{1}{2 \mu} \cdot \Big\{(1 - e^{-2\mu\vartheta} - \frac{\mu}{m} \cdot e^{-2\mu\vartheta} \sin 2 m \vartheta)\Big\}.$$

$$\int_{\vartheta}^{\overline{t}} \varphi^2 \, d t = \frac{A^2}{32 m^2} \cdot \frac{1}{2 \mu} \cdot \Big\{2 \cdot (1 + \cos 4 m \vartheta) + e^{-2\mu\vartheta} + \frac{\mu}{m} \cdot e^{-2\mu\vartheta} \sin 2 m \vartheta$$

$$+ 2 \cdot e^{-\mu\vartheta} (\cos m \vartheta + \cos 3 m \vartheta)$$

$$- \frac{\mu}{m} \cdot e^{-\mu\vartheta} (\sin m \vartheta - \sin 3 m \vartheta)\Big\}$$

und schließlich:

$$\frac{1}{T} \cdot \int_0^T \varphi^2 \, d t = \frac{A^2}{32 m^2} \cdot \frac{1}{2 \mu T} \cdot \Big\{ 1 + 2 \cdot (1 + \cos 4 m \vartheta)$$

$$+ 2 \cdot e^{-\mu\vartheta} (\cos m \vartheta + \cos 3 m \vartheta)$$

$$- \frac{\mu}{m} \cdot e^{-\mu\vartheta} (\sin m \vartheta - \sin 3 m \vartheta)\Big\}.$$

Diese Intensitätsverteilung würde man erhalten bei Beobachtung mit einem Empfänger, der mit dem Erreger nicht nur in der Frequenz, sondern auch in der Dämpfung übereinstimmt.

## Angenäherte Lösung für den allgemeinen Fall.

Für den allgemeinen Fall: $\nu \neq 0$, soll die Rechnung nach einer angenäherten Methode durchgeführt werden. Setzt man:

$$A_1\, e^{-\nu t} + B_1\, e^{+\nu t} = M \cdot \cos m'$$

$$A_2\, e^{-\nu t} + B_2\, e^{+\nu t} = M \cdot \sin m'$$

woraus:

$$M^2 = (A_1{}^2 + A_2{}^2) \cdot e^{-2\nu t} + (B_1{}^2 + B_2{}^2) \cdot e^{+2\nu t} + 2 \cdot (A_1 B_1 + A_2 B_2)$$

und:

$$m' = \operatorname{arc\,tg} \frac{A_2 \cdot e^{-\nu t} + B_2 \cdot e^{+\nu t}}{A_1 \cdot e^{-\nu t} + B_1 \cdot e^{+\nu t}}$$

folgt, so kann man $\varphi$ schreiben:

$$\varphi = M \cdot e^{-\mu t} \sin (m t + m').$$

Dieser Ausdruck unterscheidet sich von einer reinen, gedämpften Sinusschwingung nur dadurch, daß die Phase $m'$ nicht konstant ist. Der Energiewert von $\varphi$ kann daher in erster Annäherung gemessen werden durch das halbe Quadrat des Amplitudenfaktors

$$J = \frac{1}{2} M^2 \cdot e^{-2\mu t}$$

oder:

$$J = \frac{A_1{}^2 + A_2{}^2}{2} \cdot e^{-2\alpha t} + \frac{B_1{}^2 + B_2{}^2}{2} \cdot e^{-2\beta t} + (A_1 B_1 + A_2 B_2) \cdot e^{-2\mu t}.$$

Davon ist wieder der zeitliche Mittelwert im Intervall von 0 bis T zu berechnen.

Im ersten Teilintervall ist:

$$J = \frac{m^2 \cdot C^2}{2} \cdot \left\{ e^{-2\alpha t} + e^{-2\beta t} - 2\, e^{-2\mu t} \right\}.$$

und:

$$\int_0^{\vartheta} J\, d t = \frac{C^2 \cdot m^2}{4\mu \cdot (\mu^2 - \nu^2)} \cdot \left\{ 2\nu^2 - \mu \cdot (\mu - \nu)\, e^{-2\alpha\vartheta} - \mu \cdot (\mu + \nu)\, e^{-2\beta\vartheta} + 2\,(\mu^2 - \nu^2)\, e^{-2\mu\vartheta} \right\}.$$

Im zweiten Teilintervall:

$$J = \frac{C^2 \cdot m^2}{2} \cdot \Big\{ e^{-2\alpha t} \cdot \left[ 1 + 2\, e^{\alpha\vartheta} \cos m\vartheta + e^{2\alpha\vartheta} \right]$$

$$+ e^{-2\beta t} \cdot \left[ 1 + 2\, e^{\beta\vartheta} \left( \cos m\vartheta + \frac{\nu}{m} \sin m\vartheta \right) + e^{2\beta\vartheta} \left( 1 + \frac{2\nu}{m} \sin 4 m\vartheta \right) \right]$$

$$-2 \cdot e^{-2\mu t} \cdot \Big[ 1 + e^{\alpha\vartheta} \left( \cos m\vartheta + \frac{\nu}{m} \sin m\vartheta \right) + e^{2\mu\vartheta} \left( 1 + \frac{\nu}{m} \sin 4 m\vartheta \right)$$

$$+ e^{-2\beta\vartheta} \left( \cos m\vartheta - \frac{\nu}{m} \sin m\vartheta - \frac{\nu}{m} \sin 3 m\vartheta \right) \Big] \Big\}.$$

$$\int_{\vartheta}^{\bar{t}} J\,dt = C^2 \cdot m^2 \cdot \Big\{ 2\,\nu^2 + \frac{\nu^2}{m} \cdot (\mu + \nu) \cdot \sin 4\,m\,\vartheta$$

$$+ e^{-\alpha\vartheta} \cdot \left[ -2\,\nu \cdot (\mu - \nu) \cos m\,\vartheta + \frac{2\,\nu}{m} \cdot (\mu^2 - \nu^2)(\sin m\,\vartheta - \sin 3\,m\,\vartheta) \right]$$

$$+ e^{-\beta\vartheta} \left[ + 2\,\nu \cdot (\mu + \nu) \cos m\,\vartheta + \frac{2\,\nu}{m} \cdot (\mu + \nu)(\mu \sin 3\,m\,\vartheta - (\mu - \nu) \sin m\,\vartheta) \right]$$

$$+ \mu \cdot (\mu - \nu)\, e^{-2\alpha\vartheta} + \mu \cdot (\mu + \nu)\, e^{-2\beta\vartheta} - 2 \cdot (\mu^2 - \nu^2)\, e^{-2\mu\vartheta} \Big\}.$$

Durch Vereinigung beider Integrale erhält man nach einigen Umformungen die endgültige, allgemeine Formel:

$$\text{(II.)}\quad R = \frac{1}{2\,\mu\,\nu\,T} \cdot \frac{A^2}{16\,m^2} \cdot \Big\{ -\frac{1}{\alpha} \left[ 1 + e^{-\alpha\vartheta} \cos m\,\vartheta - \frac{\alpha}{m}\, e^{-\alpha\vartheta} (\sin m\,\vartheta - \sin 3\,m\,\vartheta) \right]$$

$$+ \frac{1}{\beta} \Big[ 1 + e^{-\beta\vartheta} \cos m\,\vartheta - \frac{1}{m}\, e^{-\beta\vartheta} (\beta \sin m\,\vartheta - \mu \sin 3\,m\,\vartheta)$$

$$+ \frac{\nu}{2\,m} \sin 4\,m\,\vartheta \Big] \Big\}.$$

Wird $\alpha = \beta = \mu$ und $\nu = 0$, so verschwindet der in der großen Klammer stehende Ausdruck identisch; gleichzeitig aber wird der Nenner des davorstehenden Faktors $= 0$, so daß dann R in der unbestimmten Form $\frac{0}{0}$ erscheint. Der wirkliche Wert von R für diesen Fall ist schon weiter oben hergeleitet worden.

## Diskussion der allgemeinen Lösung.

Zur allgemeineren Diskussion der erhaltenen Formel kann man sich zunächst beschränken auf den Fall schwacher Dämpfung, so daß Glieder von der Größenordnung $\frac{\alpha}{m}$ gegen 1 zu vernachlässigen sind. Man hat dann den vereinfachten Ausdruck:

$$\text{(IIa)}\quad R = \frac{1}{2\,\mu\,\nu\,T} \cdot \frac{A^2}{16\,m^2} \cdot \Big\{ -\frac{1}{\alpha} \left( 1 + e^{-\alpha\vartheta} \cos m\,\vartheta \right) + \frac{1}{\beta} \left( 1 + e^{-\beta\vartheta} \cos m\,\vartheta \right) \Big\}$$

zu betrachten. Derselbe zerfällt in zwei gleichartige Teile, die ganz analog gebaut sind wie der entsprechende Ausdruck für W. Der eine dieser Teile enthält den Dämpfungsfaktor des Erregers bezw. der untersuchten Wellen, der andere den des Resonators; beide sind multipliziert mit dem reziproken Wert des betreffenden Dämpfungsfaktors und mit entgegengesetzten Vorzeichen versehen.

Die erhaltene Kurve zeigt also auch Maxima und Minima, die der gemeinsamen Schwingungsdauer des Erregers und des Empfängers entsprechen. Bezüglich der Dämpfung aber wirken Erreger und Empfänger

einander entgegen, und zwar überwiegt der Einfluß desjenigen von ihnen, der die schwächere Dämpfung hat. Dies kann aber ebenso gut der Empfänger wie der Erreger sein.

Bei Beobachtung mit einem abgestimmten, isochronen Empfänger würde die Eigendämpfung des Erregers aus der Interferenzkurve nur dann zu entnehmen sein, wenn der Empfänger verhältnismäßig stark gedämpft ist. Dann aber hört er überhaupt auf, ein Resonator im guten Sinne des Wortes zu sein. Auch würden dann die der Messung zugänglichen mittleren Energiewerte ziemlich klein ausfallen, da für großes $\beta$ die Größen $\mu$ und $\nu$ im Nenner von R große absolute Werte annehmen.

Bei der Beobachtung mit dem abgestimmten Empfänger kann aus der Interferenzkurve wohl die Wellenlänge, nicht aber das Dekrement der interferierenden Wellen bestimmt werden. Denn Erreger und Empfänger erscheinen in dieser Kurve als ein System, dessen Schwingungen nicht nach dem Exponentialgesetz abklingen, sondern nach dem Gesetz:

$$x = x_0 \cdot \frac{\alpha e^{-\beta \vartheta} - \beta e^{-\alpha \vartheta}}{\alpha \beta}.$$

Alles bisher Gesagte gilt auch für stark gedämpfte Erregung. Dabei ist R in der vollständigen Form anzusetzen, und es erscheinen in seinen beiden Teilen noch weitere Abweichungen gegen die für W geltende Formel, indem darin die dritte und vierte Oberschwingung der erregenden Welle auftreten — letztere sogar ungedämpft.

## Plan der experimentellen Untersuchung.

Als Hauptmittel zur Untersuchung der in Frage stehenden Wellen wurde die Interferenzmethode ausgearbeitet. Sie sollte benutzt werden zu möglichst genauen Angaben über die Wellenlängen und die Dämpfung der vom Kondensatorfunken ausgehenden Schallwellen und über die Gesetzmäßigkeiten, nach denen diese von den Konstanten des elektrischen Systems abhängen.

## Apparate und Versuchsanordnungen.

Zunächst folgt eine Beschreibung der wesentlichen Teile des Apparates, wie er nach mancherlei Veränderungen zur Ausführung der Versuche gedient hat. (Fig. 1.)

1. Meßapparat. Zum Nachweis und zur Messung der Intensität der Schallwellen diente ein Lebedewscher Schalldruckapparat D. Dieser besteht in einer hochempfindlichen Drehwage, deren Ausschläge mit Fernrohr und Spiegelskala abgelesen werden. Der eine Arm des an einem Quarzfaden hängenden Wagebalkens trägt ein kleines rechteckiges Glimmerblättchen, auf das die zu messenden Wellen durch eine entsprechende Öffnung im Gehäuse gelangen. Der Glimmerflügel reflektiert dieselben, er befindet sich also im Knoten einer stehenden Welle. Infolge des dort

herrschenden Überdruckes weicht er zurück, bis die Torsion des Fadens diesem das Gleichgewicht hält. Der Überdruck, also auch der gemessene Ausschlag, ist prop. der Intensität der auffallenden Welle.

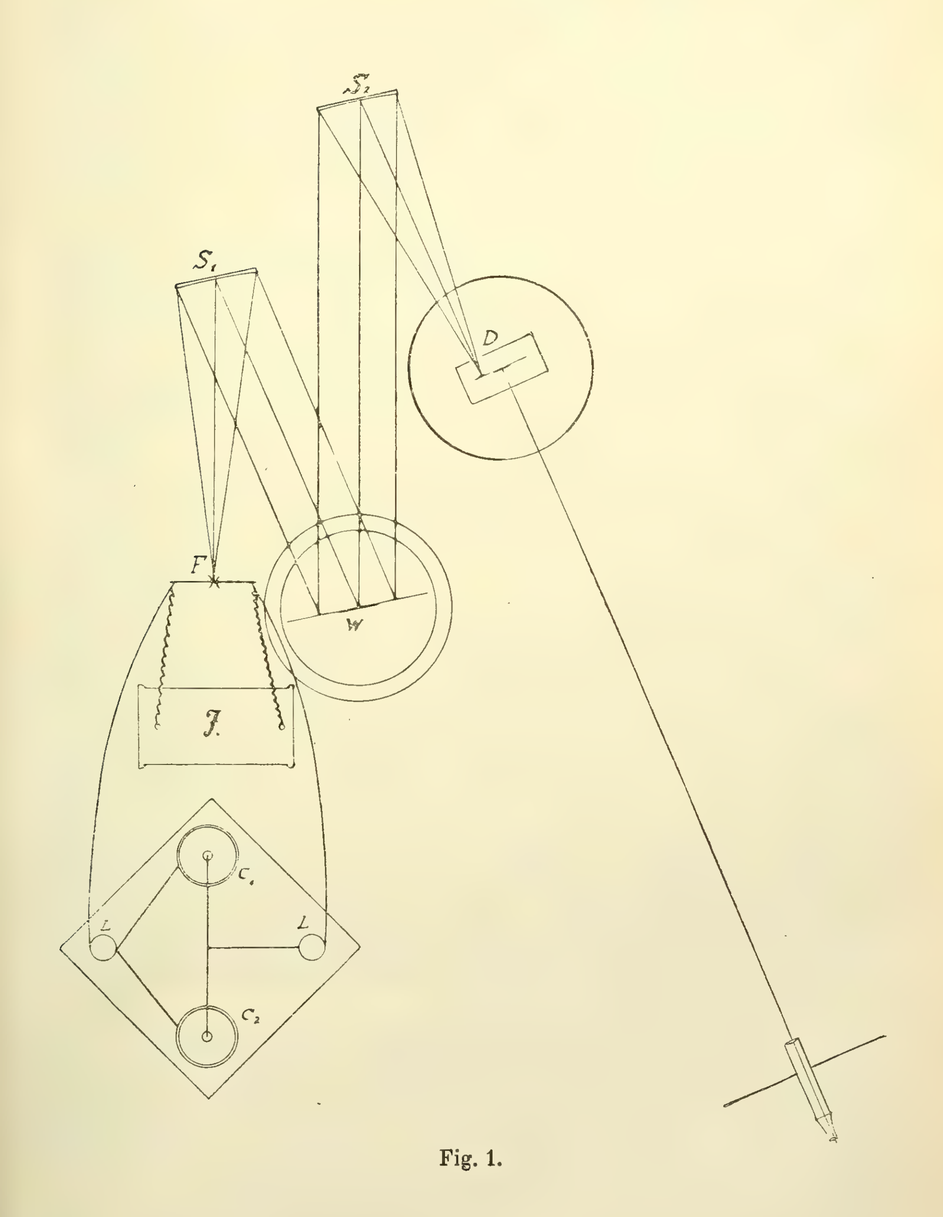



Fig. 1.

Als Wagebalken wurde gewählt ein etwa 4 cm langes Stück fein ausgezogenes Glasrohr, das so dünn war, daß es eben noch sein eigenes und

das Gewicht des Glimmerflügels tragen konnte; es wurde direkt an die Rückseite des Spiegels angekittet. Der Glimmerflügel hatte eine Größe von $4 \times 12$ mm; als Gegengewicht diente ein Tröpfchen Kitt. Zur Befestigung des Quarzfadens wurde an den Spiegel ein kurzes Stück ganz dünnen, an den Enden flach gehämmerten Aluminiumdrahtes angekittet. Durch kleine Verbiegungen desselben kann man dann leicht das ganze System zentrisch aushängen und den Spiegel in vertikale Stellung bringen. Das Ganze wiegt ohne Spiegel nur 16 mgr, der Spiegel von ca. 10 mm Durchmesser 45 mgr; die zu drehende Masse ist also zum größten Teil nahe an der Drehachse angeordnet.

Der Quarzfaden von etwa 12 cm Länge wurde möglichst fein ausgewählt. Damit gibt man freilich eine gewisse Bequemlichkeit der Beobachtung auf; denn wenn auch die Massenverteilung des Systems eine ziemlich kurze Schwingungsdauer zur Folge haben müßte, so ist doch der Luftwiderstand des senkrecht zur Bewegungsrichtung stehenden Glimmerflügels so bedeutend, daß bei kleiner Direktionskraft die Bewegung des Zeigers sehr langsam und fast stets aperiodisch erfolgt. Dieser Mangel liegt aber in der Natur des Apparates begründet und wird sich wohl nie umgehen lassen, sobald eine größere Empfindlichkeit angestrebt wird.

Um den Apparat auch am Tage benutzen zu können, war es notwendig, ihn sehr sorgfältig in eine Juliussche Aufhängung einzubauen, da das Gehänge infolge unvermeidlicher Erschütterungen z. T. recht beträchtliche Pendelschwingungen machte (Resonanz!).

Weiteren Störungen war die Ruhelage des Zeigers ausgesetzt durch seine bedeutende Empfindlichkeit gegen Luftströmungen und Temperaturunterschiede zwischen der Luft im Gehäuse und im Außenraum. Luftströmungen konnten in hohem Grade unschädlich gemacht werden durch Verschließen der Schallöffnung mit ganz feinfädigem Seidengewebe; dasselbe ist für Schallwellen so durchlässig, daß die Ausschläge dadurch nur um etwa 10% verkleinert werden. Zum Schutze gegen Temperaturschwankungen wurde auf die kreisförmige Grundplatte der Juliusschen Aufhängung ein Pappzylinder fest übergreifend aufgesetzt und dessen Innenraum dicht mit Watte ausgefüllt bis auf die zum Einlaß der Strahlen und zur Ablesung notwendigen Ausschnitte.

Die Wärmestrahlung der Skalenbeleuchtung wurde durch eine vorgestellte dicke Glasplatte abgeschwächt; wegen der Größe und Güte der Spiegels konnte bei Tage auch ohne künstliche Beleuchtung der Skala beobachtet werden. Während der Messungen wurde auch ein längerer Aufenthalt des Beobachters in der Nähe des Apparates tunlichst vermieden.

Durch diese Maßnahmen konnte die lästige Pendelschwankung völlig beseitigt und die Nullage des Zeigers soweit konstant gemacht werden, daß sie bei etwa 2 m Skalenabstand auf 0,2 Skt. angegeben werden konnte

und sich auch während längerer Messungsreihen (1 bis 2 Stunden) nur um 2 bis 6 Skt. verschob.

Für die Beobachtungen erwies es sich als unzweckmäßig, die endgültige Einstellung des Zeigers abzuwarten. Eine Notierung der Ausschläge nach bestimmten Zeiten ergab jedoch, daß dieselben nicht proportional den endgültigen Werten sondern bei großer Intensität zu groß ausfielen. Deswegen wurden nicht nur die Ausschläge nach einem Impuls von bestimmter Dauer, sondern auch die darauf während einer bestimmten Zeit erfolgenden Rückschläge beobachtet.

Zur Erzielung großer Ausschläge wurde meistens mit Impulsen von 30 Sek. gearbeitet; die Ablesungen wiederholen sich dann in regelmäßigen Intervallen von 2 Min. Die Zwischenzeit ist bequem ausreichend für alle sonst erforderlichen Einstellungen und Ablesungen am Apparat.

2. Spiegel. Von den Hohlspiegeln, die die Energieübertragung vermittelten, war der erste $S_1$ auf dem Spektrometerarm angebracht, der gleichzeitig die Funkenstrecke trug; der zweite $S_2$ zum Druckapparat gehörende war schräg hinter diesem fest aufgestellt. Der Durchmesser der Spiegelflächen betrug 8 cm; ihr Krümmungsradius war im Interesse einer möglichst vollkommenen Abbildung zu 60 cm bestimmt worden. Ihre Vorderflächen waren zum Zweck der optischen Justierung versilbert.

Die Anordnung des Strahlenganges wurde stets so gewählt, daß die Ebenen der beiden Spiegel einander parallel orientiert waren. Zur Justierung diente ein Kreisdiafragma vom Durchmesser der Spiegelflächen, das auf dem Spektrometertisch in der Verlängerung der Achse fest aufgestellt wurde. Die Mitte dieses Diafragmas, die Mitten der Hohlspiegel, die Funkenstrecke und der Glimmerflügel des Druckapparates wurden in eine horizontale Ebene gebracht, deren Lage dann immer leicht zu kontrollieren ist. Dann wurden durch den ersten Spiegel die Funkenstrecke, durch den zweiten der Glimmerflügel auf die Ränder des Kreisdiafragmas abgebildet, und dieses schließlich ersetzt durch die zu verwendenden Diafragmen, Gitter oder reflektierenden Wände. Die Justierung ist auch gut zu kontrollieren an dem Bild des Funkens, das auf dem Glimmerflügel erscheint. Die Abmessungen des Strahlenganges sind aus der Zeichnung Fig. 1 zu entnehmen.

3. Schwingungskreis. Der elektrische Teil des Apparates, der zur Erzeugung der Wellen dient, besteht in einem einfachen Schwingungskreis mit Selbstinduktion L. und Kapazität C., der durch einen Induktor J. angeregt wird.

Als Kondensatoren standen mir zur Verfügung mehrere Leydener Flaschen, ferner ein mit flüssigen Dielektricis (Petroleum, Rizinusöl) zu füllender Eintauchkondensator und ein Luftkondensator.

Von den Leydener Flaschen erwiesen sich im Lauf der Versuche als wesentlich einwandfrei zwei große Flaschen von 2.0 bezw. $2.1 \cdot 10^{-3}$ M. F.,

die bei der überwiegenden Anzahl der Versuche und Messungen gedient haben. Sie wurden teils einzeln, teils in Parallelschaltung verwendet; im letzteren Falle wurde natürlich für hinreichende Entfernung beider Flaschen sowie für möglichste Symmetrie der Aufstellung und Zuleitungen Sorge getragen.

Der Eintauchkondensator ergab mit Petroleumfüllung eine für die meisten Versuche zu kleine Kapazität. Mit Rizinusöl als Füllung aber zeigte er ähnliche Anomalien wie die meisten Leydener Flaschen. Die damit erhaltenen Schwingungen sind wohl hinreichend intensiv, fallen aber in ihrem ganzen Verhalten aus den sonst geltenden Gesetzen heraus.

Der Luftkondensator, ein Drehplatten-Kondensator der Ges. f. drahtlose Telegraphie, erwies sich als sehr zuverlässig. Doch war seine Verwendbarkeit dadurch wesentlich beschränkt, daß er wegen des geringen Plattenabstandes von 0.5 mm nur niedrige Funkenpotentiale aushielt. Er konnte nur bei den kleinsten Funkenlängen verwendet werden und auch da nur mit Vorsicht, da das Funkenpotential durch die unvermeidliche Abnutzung meistens zunimmt.

Die Selbstinduktionsspulen wurden hergestellt durch Bewickeln von Porzellanzylindern mit spiraliger Riffelung, wie sie für technische Widerstände in den Handel gebracht werden. Das benutzte Format hatte 6 cm Durchmesser und trug auf 14 cm Mantellänge etwa 100 Windungen Kupferdraht von 0.5 mm Stärke. Eine solche Spule, die in der Herstellung und in den Dimensionen recht bequem ist, hat bei einem Widerstand von 1.75 $\Omega$ einen Selbstinduktionskoeffizienten von $0.34 \cdot 10^6$ cm. Es standen mir im ganzen vier solcher Spulen zur Verfügung außer einer Normalen von $10^6$ cm, die zur Eichung diente und auch mit in den Schwingungskreis eingeschaltet wurde. Das ganze System ermöglichte also eine Variation der Selbstinduktion von 0.34 bis $2.35 \cdot 10^6$ cm in 6 gleichen Abstufungen. Später wurden noch zwei Spulen mit Konstantanbewickelung hergestellt, die bei derselben Selbstinduktion einen Widerstand von je 50 $\Omega$ hatten.

Der Selbsinduktionskoeffizient des ganzen Kreises wurde nicht aus dem der Spulen berechnet, sondern für die verschiedenen Anordnungen direkt bestimmt. Dazu wurde, bei kurz geschlossenem Kondensator, das ganze Leitersystem, wie es an der Funkenstrecke liegt, an die Meßvorrichtung angeschlossen, und die Selbstinduktion nach der Telephonmethode durch Vergleich mit einer Normalen gemessen. Zur Vermeidung von Kontakt- und Isolationsfehlern wurde auch der Ohmsche Widerstand des Systems mehrfach kontrolliert.

4. Induktorium. Zur Anregung des Schwingungskreises diente ein Induktorium, das eine möglichst konstante Energiequelle für hochgespannte Elektrizität sein soll. Das ist aber in praxi nur gut zu realisieren bei

geringer Stromstärke im Primärkreis. Vor allem aus diesem Grunde habe ich mich nach langen Versuchen dazu entschlossen, mit kleinen Energiemengen zu arbeiten und dafür lieber die Empfindlichkeit und Ablesegenauigkeit des Druckapparates entsprechend zu steigern. Dadurch werden die Beobachtungen wohl etwas umständlicher, die Ergebnisse aber wesentlich genauer.

Freilich bedarf es auch bei kleiner Stromstärke einiger Mühe, den Induktor zu einer hinreichend konstanten Energiequelle zu machen, besonders in der Einrichtung des Unterbrechers. Als solcher diente ein gewöhnlicher Wagnerscher Hammer mit Platinkontakt, der nach Versuchen von Herrn Großmann im hiesigen Institut, mit die besten Resultate in bezug auf konstante Unterbrechung liefert. Notwendig für glattes Ansprechen und gleichmäßiges Arbeiten ist die Erfüllung folgender Bedingungen:

1. muß die Entfernung des Ankers vom Magneten so bemessen werden, daß die magnetische Kraft gerade die Federspannung zu überwinden vermag.
2. müssen die Platinflächen des Federkontakts eben abgeschliffen, poliert und einander parallel so eingestellt sein, daß sie sich gerade nur in der Ruhelage des Ankers berühren.
3. muß zur Verminderung der Unterbrechungsfunken ein Kondensator von großer Kapazität der Kontaktstelle parallel geschaltet werden.

Das von mir benutzte Induktorium war ein kleines Modell von 15 cm Länge. Parallel zum Unterbrecher wurde ein Kondensator von 2 M. Farad angelegt, wie sie neuerdings bei Telephonanlagen Verwendung finden und leicht erhältlich sind. Die dann schon recht seltenen Funken haben aber bei andauernder Tätigkeit zur Folge, daß von der einen Kontaktfläche Platin auf die andere überschweißt in der Richtung des Stromes; die Flächen werden dadurch mit der Zeit unregelmäßig, und der Unterbrecher hört auf gleichmäßig zu arbeiten. Um diesem Übelstande abzuhelfen, wurde in den primären Stromkreis ein Kommutator eingeschaltet und zu jedem Ausschlag die Stromrichtung umgekehrt. Bei gleicher Dauer der Ausschläge wird dadurch die Wirkung der Funken unschädlich gemacht; die anfangs blanken Kontaktflächen werden nur matt, halten sich aber sonst sehr gut.

Ein so behandelter Unterbrecher arbeitet auch bei starker Benutzung mehrere Wochen lang sehr zuverlässig und gleichmäßig. Zur Kontrolle wurde zeitweilig in Nebenschluß ein empfindliches d'Arsonval-Galvanometer angelegt; die Schwankungen der abgelesenen Ausschläge blieben auch bei langen Messungsreihen unter 1 %.

Die Sekundärspule des Induktors wurde direkt an die Funkenstrecke angelegt. Die Zuleitungen waren so eingerichtet, daß sie bei jeder Umkehrung des primären Stromes vertauscht werden konnten; die Aufladung des Schwingungskreises erfolgte daher stets im selben Sinne.

Als primäre Stromquelle dienten in der Regel zwei Akkumulatoren; zuweilen genügte ein einziger.

5. Funkenstrecke. Besondere Sorgfalt erfordert noch die Konstruktion der Funkenstrecke, denn hier findet die Umsetzung der elektrischen in mechanische Energie statt.

Die Güte dieser Übertragung — d. h. die Ausnutzung der elektrischen Energie — ist nach Erfahrungen von Altberg wesentlich abhängig vom Material der Elektroden. Altberg hat eine ganze Reihe von Metallen daraufhin untersucht und als bestes zur Schallerregung Messing oder Zink empfohlen.

Deswegen habe ich zunächst auch mit Messingelektroden gearbeitet; ich stieß aber bald auf bedeutende Schwierigkeiten, die Intensität der so erzeugten Wellen konstant zu halten, trotz der Güte des Induktors. Frisch geputzte Messingelektroden geben zwar eine erstaunlich intensive Schallerregung, aber die Freude währt nicht lange. Das Zink verbrennt einfach im Funken und schlägt sich als weißes Oxyd auf allen festen Körpern in der Nähe nieder. Das zurückbleibende Kupfer oxydiert auch ungemein rasch und bildet auf den Elektroden blasige Erhöhungen, die bei kleinen Funkenstrecken leicht zu Lichtbogenbildung und Kurzschluß führen.

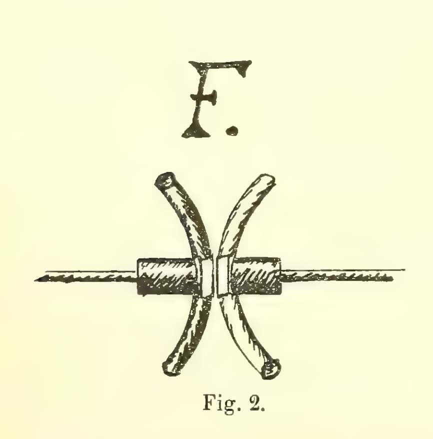


Fig. 2.

Um dies zu verhindern, habe ich die Funkenstrecke mit Kühlvorrichtung versehen und dazu in einfachster Weise folgendermaßen konstruiert: Auf die Enden der Führungsstifte, die in konzentrischen, isolierten Messinghülsen laufen, werden kurze, zylindrische Kopfstücke aufgeschraubt. Diese tragen, rechtwinklig aufgelötet, zirka 3 cm lange Stücke dünnwandigen Messingrohres von 4 mm Durchmesser und $^1/_2$ mm Wandstärke. Auf die etwas zurückgebogenen Rohrenden wird passender Gummischlauch geschoben, der zur Zu- und Ableitung des Kühlwassers dient. Diese T-förmigen Elektroden werden unter zirka 60° gekreuzt; der Funke geht dann nur in einen kleinen Bezirk ihrer Oberfläche über, der in der Richtung der Achse liegt.

Diese Anordnung bedeutete wohl einen Fortschritt, aber keinen endgültigen Erfolg, denn immer noch zeigte die Intensität zeitliche Veränderungen, die gegen ihren Mittelwert Abweichungen bis zu 25 % aufwiesen. Deshalb habe ich nach einem geeigneteren Elektrodenmetall gesucht und ein solches auch bald gefunden. Im Interesse einer möglichst wirksamen Kühlung erschien es naheliegend, Silber zu verwenden, was

von Altberg nicht versucht worden ist. Dieses Metall besitzt außer der maximalen Wärmeleitfähigkeit noch andere Eigenschaften, die es hier besonders geeignet erscheinen lassen: es schmilzt ziemlich schwer und zeigt eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation. — Die Elektroden wurden in derselben Form beibehalten, nur wurden die Stirnflächen in Richtung der Achse durchbohrt und die entstehenden Öffnungen von 3 mm Durchmesser mit dünnem Silberblech — sehr hart gewalztes Blech (800 Feingehalt) von 0.25 mm Dicke — verlötet.

Die Versuche mit den so abgeänderten Elektroden ergaben sehr günstige Resultate. Die Intensität ist bei frisch geputzten Elektrodenflächen zwar nicht so groß als bei Verwendung von Messing; sie zeigt aber dann eine sehr befriedigende Konstanz. Die Haltbarkeit der Elektroden ist eine bedeutende, da die bei Silber sonst sehr lästige Zerstäubung infolge der kleinen Funkenpotentiale und der intensiven Kühlung sehr gering ist.

Zur Kühlung diente Leitungswasser, das den Elektroden durch getrennte Heberleitungen (Glas) aus einer großen Vorratsflasche zugeführt wurde; dieselbe war zur Regulierung der Ausflußgeschwindigkeit als Mariottesches Gefäß eingerichtet. Die Temperatur des Kühlwassers wurde etwa 2° bis 3° C. unter Zimmertemperatur gehalten.

Der Abstand der Elektroden wurde zwischen 0.1 und 0.6 mm variiert. Zur Einstellung diente ein Satz dünner Blechstreifen, deren Dicke in Abstufungen von 0.1 mm die gewünschten Abstände mit hinreichender Genauigkeit ergab.

6. Interferenzspiegel. Der von mir benutzte Interferenzspiegel wurde nach eingehenden Modellversuchen vom Mechaniker des Instituts konstruiert. Die wichtigsten Gesichtspunkte, die dabei maßgebend waren, sind folgende:

1. dem beweglichen Spiegel eine sichere Führung zu geben, so daß er in jeder Einstellung zu seiner Nullstellung möglichst parallel bleibt;
2. diese Einstellungen hinreichend genau ablesbar zu machen;
3. den feststehenden Spiegel derart anzuordnen, daß er in der Nullstellung mit dem beweglichen in eine Ebene gebracht werden kann.

Entsprechend der Energieverteilung im Strahlenbündel sind die beiden Spiegel als Quadrate von 4 cm Seitenlänge gearbeitet und an einem soliden, gegossenen Rahmen übereinander angeordnet. Als Führung für den oberen beweglichen Spiegel dient ein fest in seine hintere Fläche eingelassener Stahlzylinder von 0.6 cm Durchmesser und 9.0 cm Länge. Derselbe läuft in einer sehr genau gebohrten Messinghülse von 7 cm Länge, so daß für die Verschiebung ein Spielraum von nahezu 2 cm zur Verfügung steht. Die Verschiebung wird betätigt durch eine gute Stahlschraube von 1 mm Ganghöhe; die Trommel ist in 100 Teile geteilt, gestattet also hinreichend genaue Einstellungen und Ablesungen. Da aber auch die beste

Schraube seitliche Ausweichungen macht, die Neigungen ihrer Achse zur Folge haben, ist die Schraube nicht fest mit der Führungsstange verbunden. Vielmehr trägt diese an ihrem hinteren Ende ein eben abgeschliffenes Kopfstück, das durch eine übergeschobene Spiralfeder mit mäßigem Druck gegen das gerundete Ende der Schraube gepreßt wird. Dadurch überträgt diese nur ihre achsiale Fortbewegung auf die Führungsstange, die sich dann ohne Zwang in der Richtung der Buchse verschiebt.

Der feststehende Spiegel wird gehalten durch drei eingenietete Stahlzapfen. Diese tragen ebenfalls übergeschobene Spiralfedern, werden dann durch entsprechende Bohrungen in der Stirnfläche des Rahmens geführt und von hinten mit Schraubenmuttern angezogen. So kann innerhalb kleiner Grenzen die Ebene des Spiegels in jede beliebige Lage und Richtung eingestellt werden.

Die Spiegelflächen sind aus Messing gefertigt, eben abgeschliffen und auf Hochglanz poliert, so daß sie für das Auge schon ganz gute Spiegelbilder liefern.

Zur Prüfung der Führung wurde an die bewegliche Platte ein guter Glasspiegel gekittet und auf diesen, aus etwa 50 cm Entfernung, ein Fernrohr mit Gaußschem Okular durch Autokollimation senkrecht eingestellt. Die bei der Betätigung der Stellschraube auftretenden Neigungen erwiesen sich als sehr gering; denn die scheinbaren Verschiebungen des Fadenkreuzes gegen sein Spiegelbild betrugen höchstens 1 mm.

Die Ganghöhe der Stellschraube wurde auf einer Teilmaschine mit dem Normalmeter verglichen; als mittlerer Wert ergab sich 1.001 mm mit einem möglichen Fehler von 0.002.

Die Nulllage des beweglichen Spiegels wurde in der Mitte des verfügbaren Spielraumes festgelegt und der feststehende Spiegel auf Koinzidenz mit der Ebene des beweglichen eingestellt mit Hilfe einer geraden Metallschiene. Jede Unebenheit der zu prüfenden Fläche macht sich dadurch bemerkbar, daß zwischen dieser und der darüber gelegten Schiene an der betreffenden Stelle ein heller Lichtstreifen erscheint. Dieses Kriterium ist sehr empfindlich und ermöglicht es, Fehler unter 0.01 mm noch mit Sicherheit zu erkennen.

Der so justierte Spiegel wurde dann auf dem horizontalen Spektrometertisch so aufgestellt, daß die Mittellinie seiner Nullebene in die Verlängerung der Spektrometerachse fiel. Die Einstellung senkrecht zum Strahlengang wurde durch Autokollimation des Funkens, die Reflexionsstellung durch Aufnahme der Intensitätsverteilung bei verschiedenen Neigungswinkeln ermittelt; die Differenz der zugehörigen Winkelablesungen ergab die Größe des Einfallswinkels zu $11^0$ 6′.

Die rein geometrische Justierung erwies sich auch hier als sehr zuverlässig. Wurden nämlich die beiden Spiegelhälften abwechselnd abgeblendet, so ergaben die Ausschläge innerhalb der Fehlergrenzen überein-

stimmende Werte. Ein weiterer Beweis für die Güte der ganzen Anordnung ist darin zu sehen, daß Differenzen von 0.02 mm in der Spiegeleinstellung noch eindeutig durch Intensitätsunterschiede zu erkennen sind, so daß z. B. die Nullstellung noch innerhalb 0.04 mm angegeben werden kann.

Bei allen Einstellungen des Spiegels wurde stets darauf geachtet, daß die Endlage durch Drehung der Stellschraube in ein und demselben Sinne, und zwar stets entgegen der Federkraft, erreicht wurde.

Zur Berechnung des Gangunterschiedes, den eine bestimmte Verschiebung a des Spiegels den beiden Hälften des Strahlenbündels erteilt, muß berücksichtigt werden, daß die Strahlen nicht senkrecht auf den Interferenzspiegel treffen. Eine einfache geometrische Überlegung zeigt, daß der Gangunterschied s in einem unter dem Winkel i einfallenden Strahlenbündel bestimmt ist durch:

$$s = 2a \cdot \cos i.$$

Daraus folgt für das Maximum m ter Ordnung:

$$s = m \cdot \lambda = 2a_m \cdot \cos i; \quad \text{und:} \ \lambda = {}^1/_m \cdot 2a_m \cdot \cos i.$$

Hier ist $\sphericalangle\, i = 11^0\, 6'$ und $\cos i = 0.98$; man erhält also den Gangunterschied aus der verdoppelten Spiegelverschiebung durch eine Korrektur von $- 2\,^0/_0$.

## Versuche und Versuchsergebnisse.

Bei allen vorliegenden Beobachtungen handelt es sich um vergleichende Messung der Intensitätswerte, die bei verschiedenen Anordnungen des Apparates — bezw. Einstellungen des Interferenzspiegels — resultieren, wenn die auf den Apparat entsandte Energie zeitlich konstant ist. Da diese Forderung aber nicht mit der wünschenswerten Annäherung erfüllt werden kann, ist es notwendig, die zeitliche Veränderung der auffallenden Energie durch hinreichend zahlreiche Beobachtungen bei einer und derselben Einstellung (Nullstellung) zu registrieren und dann die beobachteten Werte auf konstante Intensität dieser Nullstellung umzurechnen.

Bei den vorliegenden Messungen wurden diese Kontrollbeobachtungen stets ausgeführt, indem nach je 5 Ablesungen für verschiedene Einstellungen die Intensität bei einer bestimmten Nullstellung ($J_0$) gemessen wurde; als solche wurde stets die Stelle maximaler Intensität gewählt, um eine möglichst empfindliche Kontrolle zu haben. Aus den Kontrollwerten wurden die Werte der Maximalintensität für die dazwischenliegenden Zeitpunkte mit Benutzung der graphischen Darstellung interpoliert, und die zu diesen Zeiten gemessenen Intensitätswerte in Prozenten der Maximalintensität ausgerechnet.

Für jeden einzelnen Wert wurden dabei zwei Ausschläge abgelesen; dies war schon deswegen notwendig, weil beim Kommutieren im Primärkreis zuweilen Unterschiede in der Energie des Induktors auftreten.

Da die Fehler der einzelnen Ablesung etwa 0.5 % betragen, so wird den reduzierten Werten eine Genauigkeit bis auf 1 % im Durchschnitt zuzuschreiben sein. Diese Fehlergrenze entspricht auch der Genauigkeit, mit der bei Zeitablesungen die Dauer des Ausschlags bestimmt werden kann.

## Allgemeines über die beobachteten Interferenzkurven.

Zur Aufnahme der gesamten Energieverteilung in einer Interferenzkurve wurde in der Regel der bewegliche Spiegel um je 0.2 mm verschoben und die zugehörige Intensität gemessen. Die so erhaltenen Werte wurden dann in der oben angegebenen Weise auf Prozente der maximalen Intensität umgerechnet. In den Figuren 3 bis 5 sind einige von diesen Messungsreihen graphisch dargestellt. Dabei sind in Figur 4 und 5 die ausgezogenen Kurven nur durch die beobachteten Punkte gelegt; die Kurve in Figur 3 dagegen entspricht der von der Theorie geforderten Gestalt der Interferenzkurve, während die beobachteten Werte nur als diskrete Punkte eingetragen sind.

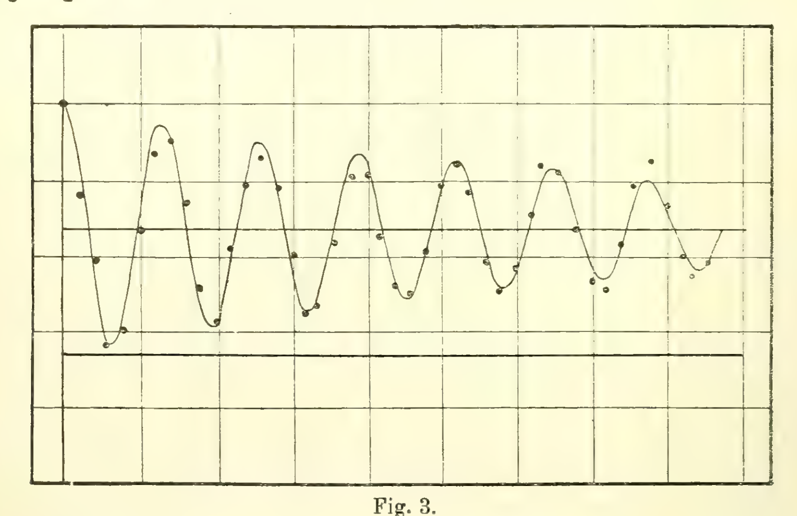


Fig. 3.

Die Kurve ist berechnet nach der Formel:

$$A \cdot (1 + e^{-k\vartheta} \cos n\,\vartheta)$$

für $\delta = 0.155$, bezw. $\frac{k}{n} = 0.0248$ und $A = 33.3$. Damit ihre Mittellinie mit derjenigen der beobachteten Punkte möglichst zusammenfällt, ist sie in vertikaler Richtung um den konstanten Betrag von 33.3 gehoben. Sie entspricht also — bezogen auf die Nullachse der Intensität — der Formel:

$$A \cdot (2 + e^{-k\vartheta} \cos n\,\vartheta).$$

Die beobachteten Punkte schließen sich im allgemeinen eng an diese Kurve an. Nur im Anfang sind die gemessenen Maxima etwas zu niedrig,

während gegen das Ende hin die gemessenen Maxima und Minima nach beiden Seiten hin über die Kurve hinausgehen. Derartige Abweichungen wurden ziemlich häufig und z. T. in weit größerem Maße beobachtet. Es konnte jedoch erwiesen werden, daß sie von Zufälligkeiten in der Anordnung des Schwingungskreises abhängen und nicht wesentlich zur Gestalt der Interferenzkurven gehören. Im vorliegenden Falle liegen sie übrigens nicht sehr weit außerhalb der Fehlergrenzen.

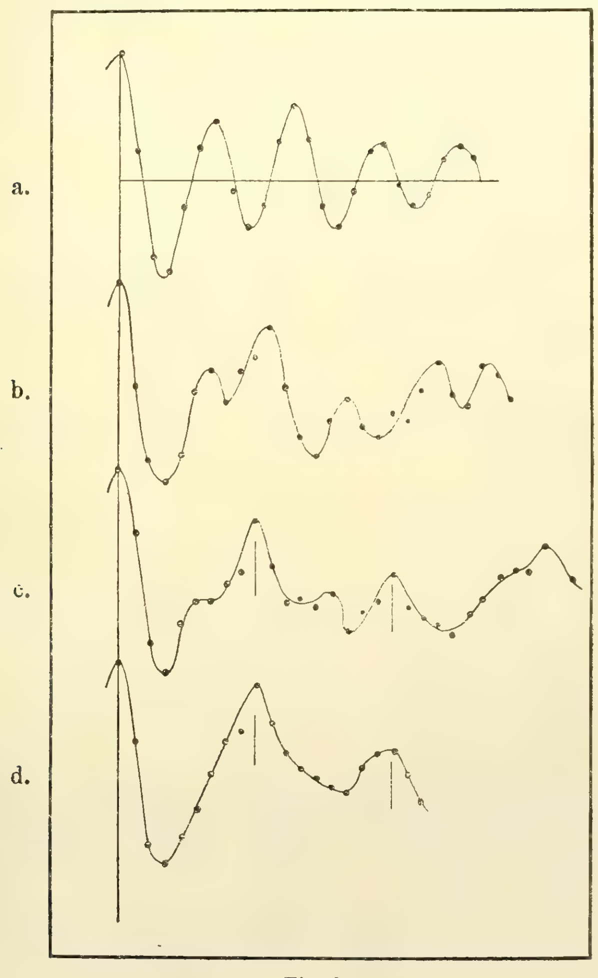



Fig. 4.

Die berechnete Kurve leistet also eine gute Darstellung der gesamten Messungsreihe, die sich über den ganzen verfügbaren Spielraum des Interferenzspiegels erstreckt und bis in die 7te Ordnung reicht.

Über die besonderen Eigentümlichkeiten der in Figur 4 und 5 dargestellten Interferenzkurven soll weiter unten ausführlich gehandelt werden. Zunächst ist das Wesentliche in der allgemeinen Gestalt der Kurven zu besprechen. Dieselben müssen nach der Berechnung eine doppelte Symmetrie aufweisen: in bezug auf eine horizontale und eine vertikale Achse. Letztere ist natürlich die Nullstellung des Spiegels, da die zeitliche Verschiebung $\vartheta$ der interferierenden Wellenzüge als rein arithmetische Größe ohne Vorzeichen eingeführt worden ist. Diese Symmetrie bestätigte sich vollkommen in der Nähe der Nullstellung; die äußersten Interferenzmaxima,

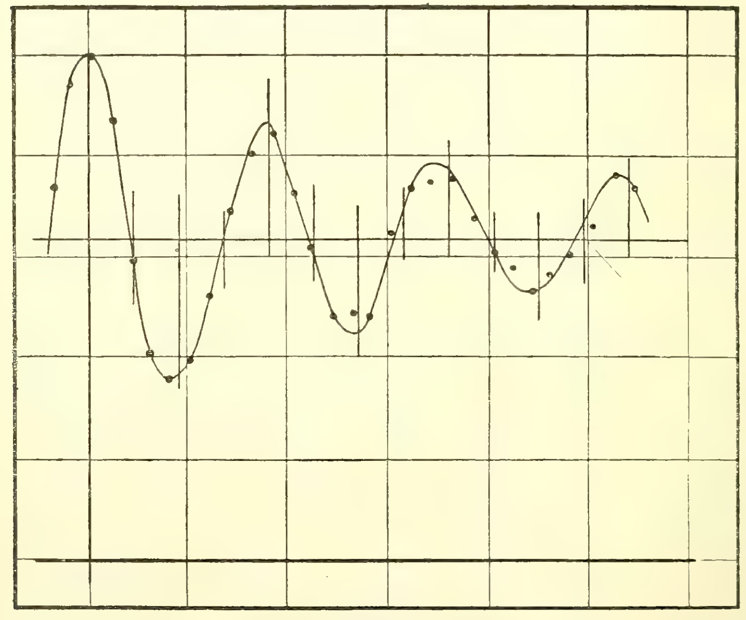


Fig. 5.

die zu beiden Seiten noch gemessen werden konnten, zeigten eben angebbare Unterschiede, die durch eine geringe Abnahme der Intensität mit der Entfernung vom Kollimatorspiegel (eventuell räumliche Dämpfung) zu erklären sind.

Zur Prüfung der horizontalen Symmetrie wurden aus den Höhen benachbarter Maxima und Minima Mittelwerte gebildet und diese mit den Werten der gegenüberliegenden Minima bezw. Maxima zu Mittelwerten vereinigt. Die so erhaltenen Zahlen weisen in der Tat eine bedeutende Konstanz auf; die ihnen in den Figuren entsprechenden Punkte lassen sich also mit großer Annäherung darstellen durch eine gerade Linie, die genau horizontal läuft.

| J. red. | Hilfswerte | Mittellinie | Fehler |
|---|---|---|---|
| 100.0 | | | |
| 38.0 | 97.2 | 67.6 | — 2.4 |
| 94.4 | 45.6 | 70.0 | 0.0 |
| 53.2 | 91.6 | 72.4 | + 2.4 |
| 88.8 | 53.8 | 71.3 | + 1.3 |
| 54.4 | 85.8 | 70.1 | + 0.1 |
| 82.8 | 56.6 | 69.7 | — 0.3 |
| 58.8 | 79.6 | 69.2 | — 0.8 |
| 76.5 | 61.4 | 69.0 | — 1.0 |
| 64.0 | 75.6 | 69.8 | — 0.2 |
| 74.8 | 65.2 | 70.0 | 0.0 |
| 66.3 | 73.0 | 69.7 | — 0.3 |
| 71.3 | 68.0 | 69.7 | — 0.3 |
| 69.7 | 71.9 | 70.8 | + 0.8 |
| 72.6 | | 70.0 | ± 1.15 |

| J. red. | Hilfswerte | Mittellinie | Fehler |
|---|---|---|---|
| 100.0 | | | |
| 39.6 | 95.8 | 67.7 | + 0.1 |
| 91.7 | 43.0 | 67.3 | — 0.3 |
| 46.4 | 91.7 | 69.0 | + 1.4 |
| 91.7 | 45.9 | 68.8 | + 1.2 |
| 45.4 | 88.6 | 67.0 | — 0.6 |
| 85.6 | 48.5 | 67.1 | — 0.5 |
| 51.6 | 84.1 | 67.8 | + 0.2 |
| 82.6 | 51.4 | 67.0 | — 0.6 |
| 51.2 | 83.9 | 67.6 | 0.0 |
| 83.2 | 51.6 | 67.4 | — 0.2 |
| 51.9 | 82.4 | 67.2 | — 0.4 |
| 81.6 | 52.8 | 67.2 | — 0.4 |
| 53.7 | 81.4 | 67.6 | 0.0 |
| 81.2 | | 67.6 | ± 0.64 |

| J. red. | Hilfswerte | Mittellinie | Fehler |
|---|---|---|---|
| 100.0 | | | |
| 34.7 | 95.2 | 65.0 | — 0.3 |
| 90.4 | 37.3 | 63.9 | — 1.4 |
| 39.8 | 90.0 | 64.9 | — 0.4 |
| 89.7 | 40.7 | 65.2 | — 0.1 |
| 41.6 | 89.6 | 65.6 | + 0.3 |
| 89.6 | 43.4 | 66.5 | + 1.2 |
| 45.2 | 87.1 | 66.2 | + 0.9 |
| 84.6 | 46.0 | 65.3 | 0.0 |
| 46.7 | 83.1 | 64.9 | — 0.4 |
| 81.6 | 48.2 | 64.9 | — 0.4 |
| 49.7 | 81.5 | 65.6 | + 0.3 |
| 81.4 | | 65.3 | ± 0.7 |

| Einzelwerte | Fehler |
|---|---|
| 66.1 | — 0.5 |
| 67.6 | + 1.0 |
| 70.0 | + 3.4 |
| 70.0 | + 3.4 |
| 67.5 | + 0.9 |
| 67.6 | + 1.0 |
| 65.3 | — 1.3 |
| 65.9 | — 0.7 |
| 65.9 | — 0.7 |
| 65.4 | — 1.2 |
| 66.3 | — 0.3 |
| 65.3 | — 1.3 |
| 66.4 | — 0.2 |
| 64.0 | — 2.6 |
| 65.0 | — 1.6 |
| 66.6 | ± 1.7 |

Die vorstehenden Tabellen geben zunächst die Resultate von drei verschiedenen Messungsreihen und die daraus berechneten Werte für die

horizontale Mittellinie wieder; in der letzten sind deren Werte aus 15 nacheinander aufgenommenen Interferenzkurven zusammengestellt und mit ihrem Mittelwert verglichen. Die unten angegebenen Fehlergrenzen entsprechen der mittleren Abweichung eines Einzelwertes gegen das Mittel. Die möglichen Fehler des Mittelwertes sind stets kleiner als ein Drittel der angegebenen Beträge; sie liegen also für die drei Einzelbeobachtungen unter 0.5 %, für das Gesamtmittel bei 0.7 %.

Diese Konstanz der Mittellinie zeigt deutlich, wie zuverlässig die bei dem angewandten Verfahren erhaltenen Werte sind, und in welchem Grade die Proportionalität zwischen den Ausschlägen und den entsprechenden Intensitätswerten erfüllt ist; sie beweist ferner, daß die Intensität des Feldes innerhalb des Bereichs der Spiegelverschiebung sehr geringen Veränderungen unterworfen ist.

Interessant ist auch die Lage dieser Mittellinie. Der durchschnittliche Wert 66.6 aus der letzten Tabelle entspricht genau der in Figur 2 mitgeteilten Beobachtung, die also auch hierin typisch zu nennen ist. Das besagt aber, daß im Durchschnitt alle beobachteten Interferenzkurven — wie die in Figur 3 — darzustellen sind durch die Formel:

$$A\,(2 + e^{-k\vartheta} \cos n\vartheta).$$

Der Unterschied zwischen dieser und der berechneten Formel besteht darin, daß eine konstante Energie vom Betrage A hinzukommt. Außer der den Schwingungen innewohnenden Energie, die oszillatorischer Natur, also auch interferenzfähig ist, wird demnach vom Funken noch Energie ausgestrahlt, die unabhängig vom Gangunterschied des Interferenzspiegels — folglich nicht oszillatorischer Natur ist. Man wird sich daher vorstellen müssen, daß sie knallähnlichen Lufterschütterungen entspricht, die auch vom Druckapparat gemessen werden. Sehr merkwürdig ist das einfache rationale Verhältnis dieser Energie zu der der Schwingungen, auf das die Versuchsergebnisse offenbar hindeuten.

Jedenfalls aber ändert das nichts an der Tatsache, daß die Interferenzkurven Bilder der interferierenden Wellen sind.

## Bestimmung der Wellenlängen aus den Interferenzkurven.

Zur Bestimmung der Wellenlängen wurden in der Regel die Maxima 5ter Ordnung zu beiden Seiten von der Nullstellung des Interferenzspiegels ausgemessen. Der Abstand dieser Maxima — wegen der schiefen Inzidenz mit einer Korrektur von — 2 % — ergibt, durch 5 dividiert, die Länge der untersuchten Welle. Da der Abstand bis auf 0.05 mm angegeben werden kann, so ist die Bestimmung der Wellenlängen genau bis auf 0.01 mm. Das entspricht in dem durchgemessenen Bereich einem mittleren Fehler von 0.3 bis 0.5 %.

Da die Periode der Schallwellen gleich sein soll der halben Schwingungsdauer des elektrischen Systems, so muß sich ihre Wellenlänge entsprechend der Thomsonschen Formel berechnen lassen nach der Gleichung:

$$\lambda = \pi \cdot v \cdot \sqrt{L \cdot C},$$

worin L und C die Selbstinduktion bezw. die Kapazität des Schwingungskreises und v die Schallgeschwindigkeit in Luft bezeichnet.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die erhaltenen Resultate. Sie enthält in den einzelnen Kolumnen der Reihe nach: die einzeln gemessenen Werte von C und L, die Temperatur der Luft bei der Beobachtung $t^0$, die aus diesen Daten berechneten und die aus den Interferenzkurven bestimmten Wellenlängen, schließlich die Quotienten dieser Werte.

Für die Schallgeschwindigkeit wurde der allgemeine Wert:

$$v = 331 \cdot \sqrt{1 + 0.004 \cdot t^0}$$

eingesetzt, der nach den Untersuchungen von E. Dieckmann auch für diese kurzen Schallwellen gilt. (Ann. d. Phys. 27. 1066. 1908.)

| C | L | $t^0$ | $\lambda_b$ | $\lambda_m$ | $\lambda_m/\lambda_b$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.0 | 2.02 | 20°.0 | 2.17 | 2.18 | 1.004 |
| 2.0 | 2.35 | 22°.0 | 2.35 | 2.38 | 1.01 |
| 4.1 | 1.34 | 20°.0 | 2.53 | 2.53 | 1.00 |
| 4.1 | 1.68 | 20°.0 | 2.84 | 2.87 | 1.01 |
| 4.1 | 2.02 | 20°.0 | 3.11 | 3.14 | 1.01 |
| 4.1 | 2.35 | 18°.0 | 3.34 | 3.32 | 0.993 |
| 4.1 | 2.68 | 18°.0 | 3.565 | 3.59 | 1.01 |
| $10^{-3}$ M. F. | $10^6$ cm | | mm | mm | |

Man sieht, daß die gemessenen Werte mit den berechneten recht gut übereinstimmen, so daß man die Resultate als Bestätigung der Thomsonschen Formel auffassen kann. Im Durchschnitt fallen die gemessenen Werte ein wenig größer aus als die berechneten; diese Tatsache läßt sich jedoch sehr einfach durch die Dämpfung der Wellen erklären. Denn die Lösung der Diff. Gl. der Kondensatorentladung ist allgemein zu schreiben:

$$J = e^{\alpha t}$$

worin:

$$\alpha = -\frac{w}{2\,L} \pm \sqrt{\left(\frac{w}{2\,L}\right)^2 - \frac{1}{L\,C}}$$

Dabei haben L und C dieselbe Bedeutung wie oben, w ist der Ohmsche Widerstand des Schwingungskreises. Setzt man nun:

$$\frac{w}{2\,L} = k$$

und

$$\frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} = n_0,$$

als die der Thomsonschen Formel entsprechende Frequenz, so kommt:

$$\alpha = -k \pm i \cdot \sqrt{n_0^2 - k^2}$$

und:

$$J = e^{-kt} \cdot e^{\pm i \cdot \sqrt{n_0^2 - k^2}}$$

Die tatsächliche Frequenz des Systems ist also:

$$n = \sqrt{n_0^2 - k^2} = n_0 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{k}{n_0}\right)^2}$$

d. h. kleiner als der der Thomsonschen Formel entsprechende Wert.

Für die Wellenlänge folgt dann analog:

$$\lambda = \lambda_0 \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{k}{n_0}\right)^2}}$$

d. h. ein Wert, der etwas größer ist als

$$\lambda_0 = \frac{\pi \cdot v}{n_0} = \pi \cdot v \cdot \sqrt{L \cdot C} = \lambda_b.$$

Dabei ist annähernd:

$$\frac{k}{n_0} = \frac{\delta}{2\pi}$$

wenn $\delta$ das nat. log. Dekrement bezeichnet.

Bei den in der Tabelle angeführten Messungen dienten als Kondensatoren nur die beiden großen Leydener Flaschen. Wurden dagegen andere Kondensatoren eingeschaltet, so ergaben sich zuweilen ganz erhebliche Abweichungen in den Wellenlängen, die dann stets größer ausfielen, als die berechneten Werte. Besonders groß waren diese Fehler bei Verwendung des Eintauchkondensators mit Rizinusfüllung und einer ganz neuen Leydener Flasche; hier überstieg der gemessene Wert den berechneten um nahezu 60 %. Da die ganze Anordnung des Schwingungskreises dieselbe war, so konnte die Ursache der Störungen nur in den dielektrischen Eigenschaften (Hysteresis) der benutzten Kondensatoren gesucht werden. Um dies zu prüfen, wurden Kontrollversuche mit dem Luftkondensator ausgeführt, der vermöge seiner Konstruktion als prinzipiell einwandfrei anzusehen ist. Das Ergebnis war auch hier, daß die gemessenen Werte der Wellenlängen um höchstens 1 % größer ausfielen als die berechneten. Das entspricht aber ganz dem Ergebnis der Messungen mit den großen Flaschen, und diese sind somit auch als wesentlich einwandfrei nachgewiesen.

Nachdem nun durch Messungen mit zuverlässigen Kondensatoren die Anwendung der Thomsonschen Formel hinreichend gerechtfertigt ist, kann man umgekehrt über die Güte eines anderen Kondensators dadurch entscheiden, ob die von ihm erzeugte Wellenlänge mit der berechneten über-

einstimmt. Denn da zur Berechnung die elektrostatisch gemessene Kapazität benutzt wird, so liefert die Bestimmung der Wellenlänge ein Kriterium dafür, ob die Kapazität des Kondensators von der Frequenz des Schwingungskreises abhängt oder nicht.

Die oben erwähnte neue Flasche zeigte sich übrigens auch später dadurch als unzuverlässig, daß sie bei fortgesetzter Benutzung immer größere Dekremente ergab. —

Die Werte, die Altberg für die Wellenlängen erhält, sind stets größer als die berechneten; die Abweichungen gehen bis 9 %. Dabei müßte man gerade das Gegenteil erwarten, da Altberg seine Zahlen aus Beugungsbeobachtungen entnimmt und Gitter von beschränkter Spaltzahl verwendet. Eine sicherlich mögliche Inkonstanz der Schallgeschwindigkeit in der Nähe der Funkenstrecke kann aber nicht der Grund für eine Verschiebung der Interferenzmaxima sein, denn die interferierenden Strahlen erhalten ihre Gangunterschiede erst hinter dem Gitter. Dagegen sind meines Erachtens die Differenzen viel eher durch geringe Verunreinigungen des benutzten Dielektrikums (Petroleum) zu erklären; jedenfalls würde der stets gleiche Sinn der Abweichungen sehr gut zu dieser Annahme passen.

## Wellen höherer Frequenzen.

In der Tabelle II der Altbergschen Arbeit fällt es auf, daß die letzten Werte durchaus nicht übereinstimmen; berechnet ist 0.8 mm, beobachtet aber 1.5 mm. Diese Angabe ist für mich sehr wertvoll gewesen, denn schon bei den Vorversuchen stieß ich auf ähnliche Verhältnisse. Von einer bestimmten Frequenz an stimmten die gemessenen Wellenlängen nicht mehr mit den berechneten Werten, dagegen sehr genau mit den doppelten Beträgen derselben überein.

Diese Erscheinung hat mich lange beschäftigt. Ich habe mit allen möglichen Mitteln versucht, auch bei höheren Frequenzen die einfachen Werte der Wellenlängen zu erhalten — aber vergebens. Die Wahl des Elektrodenmaterials, die Art der Kühlung sowie alle Veränderungen in der Anordnung des Schwingungskreises bewirkten höchstens eine geringe Verschiebung der kritischen Grenze. Alle Wellenlängen unter 2 mm (Schwingungszahl zirka 172000 pro sec.) erschienen verdoppelt.

Der Interferenzapparat gab dann ein gutes Mittel an die Hand, die Erscheinung genau zu studieren. Ich konnte zunächst feststellen, daß kein plötzlicher, sondern ein ganz allmählicher Übergang stattfindet und es gelang mir, diesen in einer ganzen Reihe von Wellenbildern festzuhalten.

In der Figur 4 sind einige der diesbezüglichen Beobachtungen dargestellt. Die Kurven sind kurz nacheinander mit ganz ähnlichen Anordnungen aufgenommen; c und d sogar mit demselben Schwingungskreis, nur mit veränderter Funkenlänge (von 0.2 mm auf 0.4 mm).

Figur 4a zeigt bei sonst ganz regelmäßigem Aussehen nur eine kleine, aber deutliche Abschwächung der ungeraden Maxima und Minima. Diese sind in Figur 4b schon erheblich schwächer als die geraden und vermögen höchstens gegen das Ende hin sich noch gut zu behaupten. In Figur 4c sind sie schon so weit unterdrückt, daß sie nur noch als kleine Zacken zwischen den stehenbleibenden Bergen und Tälern zu erkennen sind, bis schließlich (Figur 4d) der Kampf damit endigt, daß nur noch die geraden Maxima vorhanden, die ungeraden aber in deren breiten Massen verschwunden sind.

Es bleibt dann also nur eine Welle, die doppelt so groß ist, als die sonst zu erwartende, deren Periode also gleich ist der ganzen Periode des elektrischen Systems. Das gibt aber einen wichtigen Anhaltspunkt für eine mögliche Erklärung der Erscheinung, denn der Sachverhalt entspricht ganz dem Fall, wo ein Schwingungskreis durch einen Gleichstrom angeregt wird und seine Entladungen diesem überlagert, wie z. B. im Poulsonschen Lichtbogen.

Bei der hier benutzten Anordnung ist nun freilich kein stationärer Gleichstrom vorhanden, sondern die Anregung erfolgt durch den Stromstoß des Induktors. Dieser hält sicher nur sehr kurze Zeit an und seine Stromstärke nimmt wahrscheinlich rasch ab. Trotzdem muß er imstande sein, die beschriebene Erscheinung hervorzurufen, falls seine Dauer nicht kleiner ist als die Periode des Schwingungskreises. Nimmt man z. B. an, daß der Induktionsstoß nur $^1/_{50000}$ sec. andauert, so wird er bei der kritischen Schwingungszahl 172000 mehr als drei ganze Schwingungen überdecken, die gleichgerichteten Entladungsströme verstärken, die entgegenkommenden abschwächen und so in der akustischen Welle den geraden Maximis das Übergewicht über die ungeraden geben. Je größer nun die Schwingungszahl ist, desto mehr Schwingungen werden dann in die Dauer des Induktionsstoßes fallen, umsomehr werden auch in der Zeit verlaufen, wo der Stromstoß noch eine sehr erhebliche Stärke hat. Schließlich werden dann die entgegenkommenden Entladungsströme vollkommen von dem Induktionsstrom unterdrückt und unmerklich gemacht werden.

Diese Erklärung der Erscheinung gewinnt noch mehr Wahrscheinlichkeit durch einige Versuche, die mit einer Wellenlänge von 2.08 mm angestellt wurden. Die Interferenzkurve zeigte bei 0.2 mm Funkenlänge Ungleichmäßigkeiten in der Art wie Figur 4a. Wurde die Funkenlänge auf 0.3 mm erhöht, so verschwanden dieselben bis auf eine deutliche Schwächung des ersten Maximums, offenbar weil der Induktionsstrom rascher aufhörte. Wurde nun die Stromstärke im Primärkreis gesteigert, so erschienen wieder die alten Ungleichheiten, und zwar durch die ganze Interferenzkurve.

Fast alle beobachteten Interferenzkurven zeigen auch bei sonst ganz regelmäßigem Bau eine deutliche Abschwächung des ersten Interferenzmaximums, so daß dieses oft nicht höher erscheint als das zweite. Das ist nach der hier entwickelten Auffassung dahin zu deuten, daß die erste Rückschwingung stets einen Teil ihrer Energie dazu braucht, den letzten Rest des Induktionsstromes zu vernichten. Dafür spricht auch die Tatsache, daß das erste Maximum nur ungeschwächt erscheint bei den größten beobachteten Wellen und den größten verwendbaren Funkenlängen.

Es liegt auf der Hand, daß die oben erwähnte Beobachtung von Altberg hierher gehört. Daß Altberg die Verdoppelung erst an kürzeren Wellenlängen beobachtete, würde zu dem Schluß führen, daß der von ihm benutzte Wehneltunterbrecher schärfer unterbricht und kürzere Induktionsströme liefert als der von mir verwendete Wagnersche Hammer. Das ist aber auch durchaus wahrscheinlich.

## Das Abklingen der Wellen.

### Bestimmung des logarithmischen Dekrements.

Zur Untersuchung der Dämpfung wurden nicht die ganzen Interferenzkurven durchgemessen, weil dies recht umständlich ist und doch die maßgebenden Umkehrpunkte nicht mit hinreichender Genauigkeit ergibt. Es wurde vielmehr für jede Anordnung des Schwingungskreises die Wellenlänge in der oben beschriebenen Weise ermittelt, und dann die „Abklingungskurve" dadurch aufgenommen, daß der Interferenzspiegel auf die den Umkehrpunkten entsprechenden Gangunterschiede eingestellt wurde.

Die so erhaltenen Punkte stellen zwei zur horizontalen Mittellinie symmetrische Kurven dar, die nach der Theorie Exponentialkurven sein sollen. Ihre Ordinaten — gemessen von der Mittellinie aus — müßten dann in geometrischer Progression abnehmen. Die Dämpfung wird dann gemessen durch das Verhältnis der Ordinaten benachbarter Maxima und Minima; das Dekrement ist der natürliche Logarithmus dieses Quotienten. Eine einfache Betrachtung zeigt, daß auch die Höhenunterschiede der aufeinander folgenden Maxima und Minima in geometrischer Progression abnehmen müssen. Bezeichnet man diese, beginnend mit dem Maximum 0 ter Ordnung, durch: $d_0$, $d_1$, $d_2 \ldots d_n$, so ist:

$$\ln\left(\frac{d_0}{d_n}\right) = \ln d_0 - \ln d_n = n \cdot \frac{\delta}{2}$$

Die $d_0, \ldots d_n$ können nun direkt aus den beobachteten Werten als Differenzen entnommen werden. Man erhält so aus jedem Umkehrpunkt mit Ausnahme des letzten einen Wert für $\delta$, der dem Abklingen der Wellen bis zu diesem betreffenden Punkt entspricht. Soll das Exponentialgesetz für die untersuchten Wellen gültig sein, so müssen diese Einzelwerte innerhalb der für sie anzunehmenden Fehlergrenzen konstant sein.

Die Prüfung dieser Gesetzmäßigkeit an dem vorliegenden Beobachtungsmaterial stieß aber auf einige Schwierigkeiten.

Die Kurven der Minima zeigen zwar im allgemeinen große Ähnlichkeit mit einer Exponentialkurve; dagegen sind die Kurven der Maxima zum Teil mit höchst merkwürdigen Abnormitäten behaftet.

Ein Blick auf die in Figur 6 mitgeteilten Beobachtungen wird das besser verdeutlichen als alle Erklärungen; die Ähnlichkeit mit Schwebungen ist überraschend. Als Ursache der Erscheinung können nach allen meinen Erfahrungen nur sekundäre Koppelungsvorgänge im Schwingungskreis angenommen werden. Denn ein einfacher Kunstgriff bringt meistens die Störungen zum Verschwinden. Steckt man auf gut Glück eine der Selbstinduktionsspulen aus dem einen in den andern Zweig des Schwingungskreises (zwischen Kondensator und Funkenstrecke) so wird die Kurve der Maxima auch glatter und zeigt in der Regel nur noch Andeutungen der früheren Unregelmäßigkeiten. In jeder der Figuren 6 sind die so erhaltenen Punkte (•) eingezeichnet, außerdem die für die wahrscheinlichsten Werte des Dekrements berechneten Exponentialkurven.

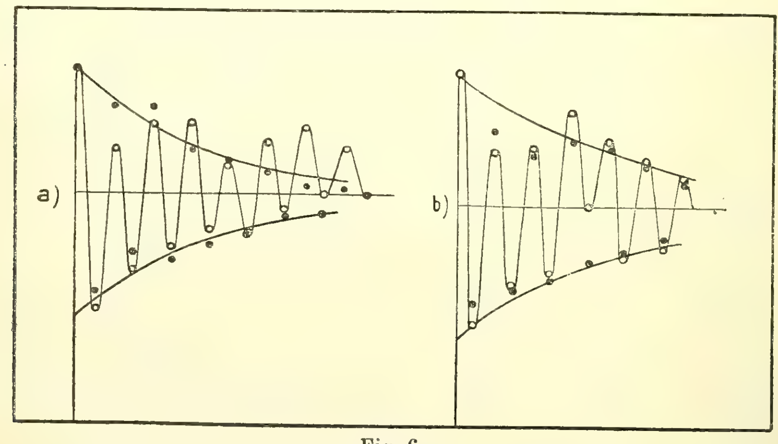



Fig. 6.

Charakteristisch für diese Störungen ist, daß sie fast nur die Maxima betreffen, also asymmetrisch zur Mittellinie sind. Sie machen sich also stets dadurch bemerkbar, daß die aus den betreffenden Punkten berechneten Werte für die Mittellinie herausfallen. Ich habe daher auch bei allen Dämpfungsbestimmungen die Mittellinie als Kontrolle benutzt und alle diejenigen Punkte von der Berechnung ausgeschlossen, die für die Mittellinie abweichende Werte lieferten.

Als Beispiel für dieses Verfahren und den Gang der Messungen überhaupt sei folgende Berechnung aus den Protokollen mitgeteilt. Sie gibt die Auswertung der zweiten Beobachtung aus Fig. 6 b, bei der die ersten beiden Maxima herausfallen.

Man sieht, daß die Werte für die Mittellinie nach dem zweiten Maximum konstant werden. Die aus den folgenden Umkehrpunkten berechneten 7 Werte von $\frac{\delta}{2}$ zeigen eine sehr befriedigende Übereinstimmung, so daß der Fehler des Mittels nur 3.1 % beträgt.

| Spiegel-einst. | J. beob. | $J_0$ | J red. | Hilfs-werte | Mittel-linie | $d_n$ | $\ln d_n$ | $\ln\left(\frac{d_0}{d_n}\right)$ | n | $\frac{\delta}{2}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9.90 | 56.3 | 56.3 | 100.0 | | | 62.6 | 6.439 | | 0 | |
| 10.63 | 21.0 | 56.1 | 37.4 | 92.5 | 65.0 | 47.7 | 6.168 | | 1 | |
| 11.36 | 47.6 | 55.9 | 85.1 | 40.1 | {62.6 | 42.4 | 6.050 | | 2 | |
| 12.09 | 23.8 | 55.7 | 42.7 | 81.8 | 62.3 | 35.8 | 5.881 | | 3 | |
| 12.82 | 43.6 | 55.5 | 78.5 | 44.0 | 61.2} | 33.3 | 5.808 | | 4 | |
| 13.35 | 25.0 | 55.3 | 45.2 | 80.3 | 62.8 | 37.0 | 5.914 | 0.525 | 5 | 0.105 |
| 14.28 | 45.4 | 55.2 | 82.2 | 47.5 | 64.9 | 33.5 | 5.814 | 0.625 | 6 | 0.104 |
| 15.01 | 27.4 | 55.2 | 49.7 | 81.2 | 65.5 | 30.6 | 5.723 | 0.716 | 7 | 0.102 |
| 15.74 | 44.2 | 55.1 | 80.3 | 51.1 | 65.7 | 27.8 | 5.628 | 0.811 | 8 | 0.101 |
| 16.47 | 28.9 | 55.0 | 52.5 | 78.2 | 65.4 | 23.7 | 5.468 | 0.971 | 9 | 0.108 |
| 17.20 | 41.9 | 55.0 | 76.2 | 54.5 | 65.4 | 19.7 | 5.283 | 1.156 | 10 | 0.116 |
| 17.93 | 31.2 | 55.2 | 56.5 | 74.1 | 65.3 | 15.5 | 5.043 | 1.396 | 11 | 0.127 |
| 18.66 | 39.9 | 55.4 | 72.0 | | | | | | | |

Mitte: 65.0

$$\frac{\delta}{2} = 0.109 \pm 0.0035$$

Dieser Wert stimmt auch sehr gut überein mit den letzten 3 Einzelwerten aus der entsprechenden ersten Beobachtung. (0.104, 0.102, 0.111.) Schön ist an der Beobachtung auch die Konstanz von $J_0$ zu sehen.

In der Praxis der Beobachtungen ist es natürlich recht lästig, daß infolge der unberechenbaren Störungen ganze Messungsreihen unbrauchbar sind und wiederholt werden müssen.

Nach diesem Verfahren wurden alle vorhandenen Abklingungsbeobachtungen ausgewertet. Alle zeigen eine recht gute Konstanz der für das Dekrement berechneten Einzelwerte. Die mittleren Fehler der Endresultate betragen im besten Falle ± 3 % und nur in vereinzelten Fällen über 5 %.

Die vorliegenden Messungen dürften daher wohl zu den genauesten Dämpfungsbestimmungen an so schnellen Schwingungen gehören. Sie bestätigen alle übereinstimmend, daß das Abklingen der untersuchten Schallwellen mit großer Annäherung durch Exponentialfunktionen dargestellt werden kann. Das ersieht man auch deutlich aus den Figuren 8 und 9, in denen außer den beobachteten Punkten von drei verschiedenen Messungen die Exponentialkurven als ausgezogene Linien eingezeichnet sind.

Die Genauigkeit der Mittelwerte von $\delta$ wird geringer, wenn es sehr große oder sehr kleine Werte annimmt. Denn bei schwach gedämpften Wellen nähern sich die Differenzen der benachbarten Amplituden immer mehr der Fehlergrenze, und bei sehr stark gedämpften Wellen können nur wenige Umkehrpunkte beobachtet, also auch nur wenige Einzelwerte berechnet werden.

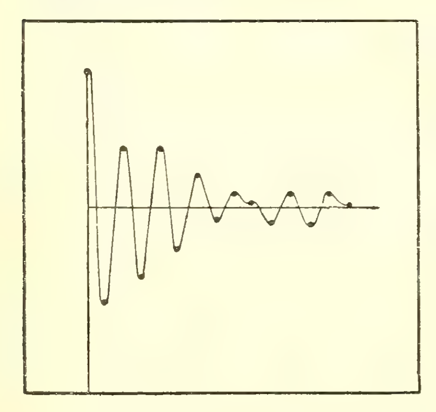


Fig. 7.

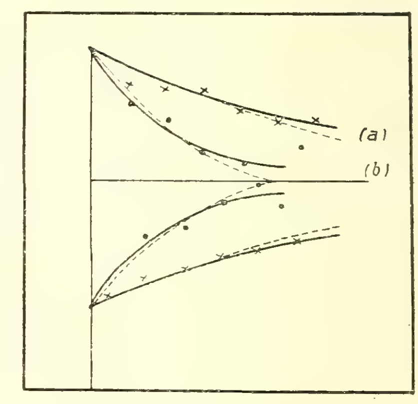



Fig. 8.

Die absoluten Werte von $\delta$, die hier gemessen werden konnten, bewegen sich zwischen 0.138 (Figur 8a) und 0.620. Der für die Formeln charakteristische Wert $\frac{k}{n} = \frac{\delta}{2\pi}$ liegt demnach zwischen 0.02 und 0.1; es sind also deutlich schwach gedämpfte und stark gedämpfte Schwingungen beobachtet. Die Kurve in Figur 9 ist berechnet für $\delta = 0.155$ (cf. Fig. 3), die zweite in Figur 8b für $\delta = 0.488$; die Kurven in Figur 6a und b entsprechen den Werten $\delta = 0.289$ bezw. $\delta = 0.218$.

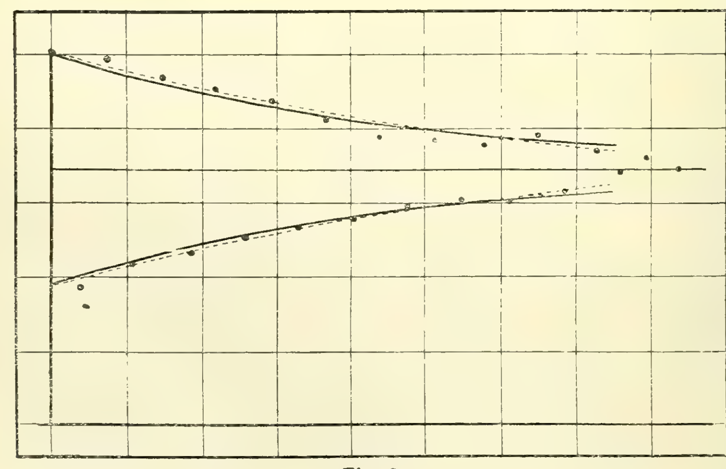


Fig. 9.

Die oben (pag. 29) mitgeteilten Zahlenreihen sind auch durch direkte Beobachtung der Abklingungskurven erhalten.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die elektrischen Oszillationen des Schwingungskreises von einem bestimmten Moment an nicht mehr die Funkenstrecke passieren und nur noch in den metallischen Leitern verlaufen, sobald das Potential des Kondensators unter einen bestimmten Betrag gesunken ist. In diesem Moment müßten auch die im Funken entstehenden akustischen Wellen plötzlich abreißen. Wird nun der Gangunterschied der beiden Hälften des Strahlenbündels so groß, daß die beiden von einem Impuls erzeugten Schwingungen vollkommen getrennt werden, also in der resultierenden Welle hintereinander herlaufen, ohne zu interferieren, so müßte die Energie derselben konstant, d. h. unabhängig von der Einstellung des Interferenzspiegels sein.

Die Beobachtungen, bei denen das Aufhören der regulären Oszillationen innerhalb des verfügbaren Bereiches liegt, zeigen aber ein durchaus abweichendes Verhalten. Ein Beispiel für viele ist in Figur 7 wiedergegeben. Erst kommt das regelmäßige Abklingen; die Maxima und Minima nähern sich symmetrisch der Mittellinie. Nachdem diese aber nahezu erreicht ist, tritt ein Umschlag ein: an den Stellen, die der Lage der Maxima entsprechen, nimmt die Intensität beinahe konstante Werte unterhalb der Mittellinie an, während sie an den Stellen der Minima über diese hinaus wächst. Die Erscheinung ist entschieden deutlich und gleich gut zu beobachten, ob nun das rasche Abklingen der Schwingungen durch Vergrößerung des Ohmschen Widerstandes oder durch Verlängerung der Funkenstrecke bewirkt wird. Für eine Erklärung fehlt mir zurzeit noch jeder sichere Anhaltspunkt.

Um zu untersuchen, wie weit die Interferenzen der untersuchten Wellen reichen, wurde nach Erledigung aller anderen Messungen der ganze Aufbau noch einmal sorgfältig justiert. Der Einfallswinkel am Interferenzspiegel wurde auf $8^0$ vermindert, so daß die Korrektur der Spiegelverschiebung auf die Gangunterschiede nur 1 % betrug. Dann wurde die Stellung des festen Spiegels möglichst weit zurückverlegt; der bewegliche Spiegel konnte nun um mehr als 17 mm gegen den festen nach einer Seite hin verschoben werden. Für den Schwingungskreis wurde dann eine Anordnung gewählt, die nach den vorhergehenden Versuchen sehr glatte Wellen und ein kleines Dekrement ergeben hatte. ($\delta = 0.155$.) Eingestellt wurde einfach auf die Gangunterschiede, die der früheren Eichung der Wellenlänge entsprechen (vor 5 Monaten gemessen); Fehler von 1 % hätten genügt, die ganze Messung unbrauchbar zu machen.

Die recht guten Ergebnisse der Beobachtung sind in Figur 9 wiedergegeben. Es ist damit gelungen, deutliche und sehr regelmäßige Interferenzen bis in die zehnte Ordnung zu verfolgen. Die Beobachtung entspricht im übrigen (z. B. Lage der Mittellinie) ganz dem allgemeinen Charakter der vorhergehenden.

## Das Dekrement in Abhängigkeit von den Parametern des elektrischen Systems.

Da es für verschiedene Zwecke wichtig ist, entweder sehr stark oder möglichst schwach gedämpfte Wellen zur Verfügung zu haben, so habe ich versucht, die Dämpfung der Luftwellen in ihrer Abhängigkeit von den verschiedenen Faktoren zu untersuchen, die bei der benutzten Erregungsart einen wesentlichen Einfluß darauf haben können.

Als solche kommen nun in Betracht: die Länge der Funkenstrecke, der Widerstand, die Selbstinduktion und die Kapazität des Schwingungskreises.

Die Abhängigkeit des Dekrements von der Funkenlänge wurde untersucht an einer festen Anordnung des Schwingungskreises mit $C = 2.0 \cdot 10^{-3}$ M. F. und $L = 2.40 \cdot 10^{6}$ cm; die Wellenlänge betrug daher 2.43 mm. Die Einstellung des Elektrodenabstandes geschah in der oben angegebenen Weise.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Ergebnisse von acht einzelnen Messungsreihen.

| Funkenlänge in mm | Dekrement |
|---|---|
| 0.1 | 0.36 |
| 0.14 | 0.34 |
| 0.2 | 0.28 |
| 0.3 | 0.43 |
| 0.4 | 0.48 |
| 0.5 | 0.54 |
| 0.58 | 0.58 |
| 0.6 | 0.60 |

Man sieht, daß zunächst das Dekrement mit wachsendem Elektrodenabstand abnimmt bis zu einem Minimum bei etwa 0.2 mm; dann folgt eine stetige Zunahme, die bei größeren Funkenlängen etwas langsamer wird und dann nahezu linear ist.

Figur 10 gibt eine graphische Darstellung dieses Verlaufs. Vergleicht man diese Kurve mit denen, die Zenneck für das Dekrement elektrischer Schwingungen gefunden hat, so findet man eine bedeutende Ähnlichkeit. Der einzige Unterschied ist, daß hier das Minimum nach kleineren Funkenlängen verschoben ist. Das liegt aber höchst wahrscheinlich an dem kleineren Krümmungsradius der hier benutzten Elektroden. Meines Erachtens ist das Auftreten des Minimums überhaupt schon durch die Krümmung der Elektrodenflächen zu erklären. Denn bei kleinem Abstand geht der Funken nicht in der kürzesten axialen Verbindungslinie der

Elektroden über, sondern zwischen weiter außen liegenden Punkten, die infolge der Krümmung weiter von einander entfernt sind. Er überwindet dann tatsächlich eine längere Luftstrecke, als dem gemessenen Abstand entspricht.

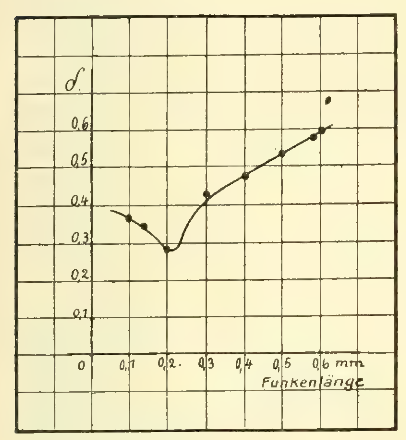



Fig. 10.

Fig. 11.

Ohne die Existenz der Funkenstrecke müßte nach der Kirchhoff-Thomsonschen Theorie:

$$k = \frac{w}{2\,L} \text{ und } \delta = 2\,\pi \cdot \frac{k}{n} = \frac{1}{\lambda} \cdot 2\,\pi^2 \cdot v \cdot w \cdot C$$

sein. L ist dabei durch die Thomsonsche Formel eliminiert. Wird w und C konstant gehalten, so muß auch das Produkt:

$$\delta \cdot \lambda = 2\,\pi^2 \cdot v \cdot w \cdot C$$

konstante Werte zeigen. Unter der Annahme, daß das Dekrement der akustischen Wellen dem der elektrischen proportional ist (siehe weiter unten), habe ich versucht, dieses Gesetz zu prüfen. Ich benutzte dazu einen Schwingungskreis von gleichbleibender Zusammenstellung (w und C konstant) und veränderte die Selbstinduktion nur durch engere oder losere Koppelung der eingeschalteten Spulen. Die erzielten Variationen der λ waren freilich ziemlich klein.

| λ | δ | λ · δ | Fehler |
|---|---|---|---|
| 2.30 | 0.31 | 0.708 | — 0.015 |
| 2.38 | 0.29 | 0.690 | + 0.003 |
| 2.43 | 0.28 | 0.681 | + 0.012 |
| | | 0.693 | |

Die größten Abweichungen der $(\lambda \cdot \delta)$ bleiben noch unter 4 %. Die Resultate geben aber eher eine Kontrolle für die Genauigkeit der Werte von $\delta$ als eine Bestätigung des untersuchten Gesetzes.

Variiert man nämlich die Selbstinduktion um größere Beträge, ohne den Widerstand wesentlich zu verändern, so ändert sich das Dekrement zum Teil geradezu im entgegengesetzten Sinne, als der obigen Formel entspricht. Wie groß und unregelmäßig diese Veränderungen sind, kann man aus folgenden Zahlen in Verbindung mit Figur 11 ersehen. Bei der ersten Beobachtungsserie $(\delta_1)$ wurden nur die Kupferspulen verwendet, so daß der Ohmsche Widerstand des Schwingungskreises im Maximum etwa 8 $\Omega$ betrug. Bei der zweiten Serie wurde eine Spule durch eine Konstantanspule von gleicher Selbstinduktion ersetzt, wodurch der Gesamtwiderstand um den konstanten Betrag von 50 $\Omega$ vermehrt wurde.

Man sieht, daß nur im Anfang die Werte von $\delta$ mit zunehmendem $\lambda$ abnehmen, dann folgt in beiden Kurven in derselben Gegend ein Minimum, darauf ein bedeutender Anstieg, und bei den $\delta_2$ ist sogar ein deutliches Maximum zu beobachten. Die gemessenen Unterschiede liegen meistens weit außerhalb der möglichen Fehlergrenzen.

| L ($10^6$ cm) | $\lambda$ (mm) | $\delta_1$ | $\delta_2$ |
|---|---|---|---|
| 1.34 | 2.53 | 0.155 | 0.462 |
| 1.68 | 2.87 | 0.138 | 0.218 |
| 2.02 | 3.14 | 0.185 | 0.488 |
| 2.35 | 3.31 | 0.324 | 0.620 |
| 2.68 | 3.59 | — | 0.408 |

Das Dekrement ändert sich nicht einmal in demselben Sinne wie der Ohmsche Widerstand. Wurde z. B. in der Anordnung der 4ten Messung für $\delta_2$ der Widerstand durch Einsetzen einer zweiten Konstantanspule nahezu verdoppelt, so zeigte das Dekrement eine Abnahme auf etwa zwei Drittel (von 0.620 auf 0.470).

Man sieht, daß das Dekrement in recht komplizierter Weise von dem Widerstand und der Selbstinduktion abhängt. Das kann nur daran liegen, daß sich die Funkenstrecke im Schwingungskreis durchaus nicht wie ein Ohmscher Widerstand verhält. Ihre dämpfende Wirkung wird vor allem sehr davon abhängen, ob beim Funkenübergang ein Entladungsverzug eintritt oder nicht. Dafür ist aber maßgebend, wie die periodischen Schwankungen des Potentials und der Stromstärke in ihrer Phase zu einander stehen; es kommt also nicht nur an auf die absolute Größe der elektrischen Parameter, sondern auch auf ihr gegenseitiges Verhältnis.

Die vorliegenden Beobachtungen über diesen Gegenstand können natürlich nicht als erschöpfend bezeichnet werden. Sie zeigen aber, daß die Interferenzbeobachtungen an den elektrisch erregten Luftwellen ein ganz brauchbares Mittel darstellen, die Wirkung einer Funkenstrecke im Schwingungskreis zu untersuchen.

Eine Untersuchung über den Einfluß der Kapazität auf die Dämpfung ist mir bis jetzt nicht gelungen. Es ist sehr schwierig, gleichartige und wirklich einwandfreie Kondensatoren zu beschaffen, die eine hinreichende Variation ermöglichen; der Luftkondensator aber versagt, sobald das Funkendekrement beträchtlicher wird.

## Über eine andere Möglichkeit, das Abklingen der Wellen darzustellen.

Aus allen beobachteten Interferenzkurven folgt, daß das Abklingen der untersuchten Schallwellen mit großer Annäherung durch Exponentialfunktionen dargestellt werden kann. Dieses Ergebnis ist sehr wichtig; denn unter der Voraussetzung logarithmischer Dämpfung ergibt die Rechnung, daß die Interferenzkurve ein genaues Bild der untersuchten Welle darstellt.

Das Resultat ist aber sehr merkwürdig, wenn man erwägt, daß diese Schallwellen in sehr enger Beziehung zu den elektrischen Schwingungen des Schließungskreises stehen. Die Bestimmung der Wellenlängen ergibt mit großer Genauigkeit, daß jeder ganzen elektrischen Schwingung zwei akustische entsprechen, so daß jeder einzelne Funkendurchgang, unabhängig von der jeweiligen Stromrichtung, eine Dilatation und darauf folgende Kontraktion der umgebenden Luft bewirkt. Es ist daher naheliegend, die Elongation der akustischen Wellen prop. einer geraden Potenz der Stromstärke zu setzen. Der Ansatz der zweiten Potenz wäre dahin zu deuten, daß die akustischen Wellen durch die periodischen Erwärmungen der Funkenstrecke entstehen. Nimmt man diesen Sachverhalt an, so kann man aus dem Abklingen der akustischen Wellen auf das der elektrischen schließen. Es folgt, daß auch die elektrischen Wellen nach dem Exponentialgesetz abnehmen, und daß ihre Dämpfung sich von derjenigen der Schallwellen nur durch einen konstanten Faktor $\left(\frac{1}{2}\right)$ unterscheidet.

Man könnte nun geneigt sein, in dieser Folgerung eine gute Bestätigung der Kirchhoff-Thomsonschen Theorie zu sehen, welche ergibt, daß die Kondensatorschwingungen nach dem Exponentialgesetz abklingen. Dazu muß jedoch bemerkt werden, daß diese Theorie in Strenge nur für Schließungskreise ohne Funkenstrecke gilt. Heydweiller aber hat gezeigt[1]),

[1]) Ann. d. Phys. 19, p. 649, 1906.

daß der meist überwiegende Einfluß der Funkenstrecke eine lineare Abnahme der Stromamplitude im Schwingungskreis zur Folge hat. Die Folgerung aus der oben aufgestellten Hypothese steht also dazu in offenbarem Widerspruch.

Trotzdem läßt sich zeigen, daß diese Hypothese selbst, ebenso wie die Versuchsergebnisse, sehr gut mit den Resultaten der Heydweillerschen Theorie übereinstimmen.

Diese besagt, daß der zeitliche Verlauf der Stromamplitude darzustellen ist durch:

$$i = a \cdot (1 - c\,x); \qquad x = n\,t.$$

Für die Amplitude der akustischen Schwingungen würde daraus folgen:

$$A \sim i^2 = A_0\,(1 - c\,x)^2.$$

Bildet man die um eine halbe Schwingung auseinanderliegenden Werte von A:

$$A_n = A_0\,(1 - c\,x_n)^2$$

$$A_{n+1} = A_0\,(1 - c\,x_{n+1})^2,$$

so folgt:

$$\sqrt{A_n} - \sqrt{A_{n+1}} = c \cdot \sqrt{A_0} \cdot (x_{n+1} - x_n)$$

und

$$\frac{\sqrt{A_n} - \sqrt{A_{n+1}}}{\sqrt{A_0}} = c \cdot \pi = \frac{\varkappa}{2}.$$

$\varkappa$ ist darin ein Maß für die Abnahme während einer Schwingung, da

$$A = A_0 \cdot \left(1 - \frac{\varkappa}{2\pi} \cdot x\right)^2$$

und

$$A_{[x = 2\pi]} = A_0 \cdot (1 - \varkappa)^2$$

Es entspricht also in gewissem Sinne dem log. Dekrement $\delta$.

Da die beobachteten Interferenzkurven Bilder des zeitlichen Verlaufs der Schwingungen sind, so kann das Resultat dieser Rechnung an ihnen geprüft werden. Soll also unter Annahme der oben erwähnten Hypothese die Heydweillersche Theorie mit den Beobachtungen vereinbar sein, so müssen die Wurzeln aus den Amplituden der Interferenzkurven konstante Differenzen aufweisen.

Eine eingehende Prüfung des Beobachtungsmaterials ergibt nun in der Tat, daß diese Gesetzmäßigkeit mit guter Annäherung erfüllt ist; man kann aus allen Messungsreihen Werte von $\varkappa$ berechnen, deren mittlere Fehler von derselben Größenordnung sind wie die der log. Dekremente $\delta$.

Das mag an sich verwunderlich erscheinen. Die Figuren aber zeigen, daß es praktisch sehr gut möglich ist. In Figur 8 und 9 sind neben den ausgezogenen Exponentialkurven die Kurven

$$y = A_0 \left(1 - \frac{\varkappa}{2\pi}\,x\right)^2$$

bezogen auf die Mittellinie, als gestrichelte Linien eingezeichnet. Sie

verlaufen anfangs über jenen, durchschneiden sie dann und nähern sich schneller der Mittellinie, um sie noch im Endlichen zu erreichen. Der Schnittpunkt mit der Mittellinie stimmt in Figur 8b sehr gut überein mit dem Punkte, wo die regelmäßigen Schwingungen aufhören und der Umschlag eintritt.

Die Unterschiede zwischen den beiden in Frage stehenden Abklingungsformen sind so gering, daß die schon ganz beträchtliche Genauigkeit der Messungen nicht ausreicht, eine eindeutige Entscheidung zwischen ihnen herbeizuführen. Jedenfalls kann man aus den Beobachtungen keinen Widerspruch gegen Heydweillers Theorie folgern. Ebensogut aber kann man, solange es nicht auf größte Genauigkeit ankommt, die untersuchten Schallwellen als logarithmisch gedämpft ansehen.

Nimmt man Heydweillers Theorie als gültig an, so folgt daraus wieder rückwärts, daß die Elongation der Schallwellen prop. dem Quadrat der Stromstärke ist. Ist diese gegeben durch:

$$a \cdot e^{-pt} \sin \nu t \quad \text{oder} \quad a \cdot e^{-pt} \cos \nu t,$$

so kann die Elongation der Luftwellen geschrieben werden:

$$A \cdot e^{-2pt} (1 \mp \cos 2 \nu t).$$

Allgemein aber wird man zu schreiben haben: für den Strom:

$$a \cdot f(t) \sin \nu t \quad \text{bezw.} \quad a \cdot f(t) \cos \nu t$$

und für die Elongation in Luft:

$$\frac{a^2}{2} f(t)^2 (1 \mp \cos 2 \nu t).$$

Darin ist f(t) die Funktion, die die zeitliche Abnahme der Schwingungen angibt.

Die Elongation der Luftwellen ist demnach zusammengesetzt aus einem aperiodischen und einem periodischen Summanden. Der aperiodische Teil entspricht vielleicht der nicht interferierenden Energie in den Interferenzkurven. Der periodische Teil ist stets ein Kosinus, unabhängig davon, ob die Stromschwingung durch eine Sinus- oder Kosinusfunktion gegeben ist.

## Bestimmung der Phase.

Die letzte Folgerung des vorigen Abschnitts läßt sich nun in der Tat experimentell bestätigen. Es ist oben allgemein gezeigt worden, daß die Phase, mit der die Wellen einsetzen, in der Interferenzkurve erkennbar wird (pag. 8 ff.). Für die praktische Anwendung ist eine etwas andere Deutung der entwickelten Formeln zweckmäßig.

Der allgemeine Ausdruck:

$$W = \frac{A^2}{2kT} \cdot \left(1 + e^{-k\vartheta} \cos n\vartheta \pm \frac{k}{n} e^{-k\vartheta} \sin n\vartheta\right)$$

läßt sich umformen in:

$$W = \frac{A^2}{2kT} \cdot \left[1 + e^{-k\vartheta} \cos\left(n\vartheta \mp \operatorname{arc\,tg} \frac{k}{n}\right)\right].$$

Die Punkte, wo die entsprechende Kurve ihre Mittellinie durchschneidet, sind gegeben durch:

$$n \vartheta_h \mp \operatorname{arc\,tg} \frac{k}{n} = (2\,h - 1) \cdot \frac{\pi}{2}$$

Sie sind untereinander äquidistant um $\pi$; nur der Abstand des ersten vom Nullpunkt ist verschieden, je nach dem Vorzeichen der Phasenkonstante, wobei das obere Zeichen dem Sinus, das untere dem Kosinus entspricht. Für den ersten Punkt ist:

$$n \vartheta_1 = \frac{\pi}{2} \pm \operatorname{arc\,tg} \frac{k}{n}$$

d. h. aber: in der Interferenzkurve erscheint, gemessen auf der Mittellinie, das 0 te Maximum breiter oder schmaler als alle anderen Maxima und Minima, je nachdem die untersuchte Welle als Sinus- oder Kosinusfunktion einsetzt. Vorausgesetzt ist dabei, daß die Dämpfung hinreichend groß ist.

Als Beispiel für die Anwendung dieses Verfahrens möge Figur 5 dienen. Sie entspricht einem Dekrement von 0.47 und zeigt bis auf die Knickung des zweiten Minimums und Maximums ein ganz regelmäßiges Aussehen. Die Mittellinie liegt bei 63.2; die auf ihr abgemessenen Abstände der Durchschnittspunkte sind nahezu gleich und ergeben im Mittel 18 mm. Die Breite des mittleren (0 ten) Maximums, das ausgemessen ist, beträgt dagegen nur 16.5 mm. Trägt man daher vom Nullpunkt aus gleiche Längen von 9 mm auf der Mittellinie ab, so erscheinen alle Durchschnittspunkte gegen diese Marken verschoben nach links hin; nur der Anstieg des ersten Maximums, der in fast allen Kurven Unregelmäßigkeiten zeigt, weicht hier auch von der Regel ab. Der Sinn der Verschiebung gegen die Marken $(2\,h - 1)\frac{\pi}{2}$, entspricht dem unteren Zeichen der Formeln, d. h. die interferierende Welle setzt als Kosinusfunktion ein. An den eingezeichneten Marken ist auch die vertikale Verschiebung gut zu erkennen; sie soll vom Betrage $A \cdot \frac{k}{n} = A \cdot \frac{\delta}{2\,\pi}$ sein. Für $\delta = 0.47$ und $A = 30.6$ ergibt das 2.3 mm, eine Größe, die tatsächlich mit der Figur gut stimmt.

Alle anderen Kurven führen zu demselben Ergebnis. Bei größeren Dekrementen werden die Verschiebungen noch bedeutender, doch sind dann die weiteren Durchschnittspunkte nicht mehr deutlich zu beobachten.

Diese Phasenbestimmung ist natürlich sehr subtil und nur durchführbar auf Grund der großen Genauigkeit und Zuverlässigkeit, die den vorliegenden Messungen zuzuschreiben ist. Sie vervollständigt die experimentelle Bestätigung der oben berechneten Gestalt der Interferenzkurve und schließt die Frage nach der Natur und Entstehung der untersuchten Schallwellen mit einem entschiedenen Grund für die oben (S. 43) aufgestellte Hypothese.

Die Hauptergebnisse der vorliegenden Untersuchungen möchte ich kurz folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Rechnung ergibt, daß bei logarithmischer Dämpfung der interferierenden Welle die Interferenzkurve ein getreues Bild derselben darstellt. Für den Rückschluß aus der Interferenzkurve auf die interferierende Welle fehlt allerdings noch der Eindeutigkeitsbeweis.

2. Es ist gezeigt worden, daß bei hinreichend starker Dämpfung aus der Interferenzkurve die Phase bestimmt werden kann, mit der die interferierenden Wellen einsetzen.

3. Die Anwendung eines abgestimmten Empfängers erweist sich zur Aufnahme der Interferenzkurve als ungeeignet, da die meist unbekannte Eigenschwingung dieses Resonators die Interferenzen der auffallenden Welle überlagert.

4. Die Bestimmung der Wellenlängen ergibt für die untersuchten Schallwellen, daß ihre Schwingungsdauer gleich ist der Hälfte der Periode des elektrischen Systems. Ferner konnte erwiesen werden, daß diese Schwingungsdauer von der Selbstinduktion und Kapazität des Schwingungskreises in der Weise abhängt, wie es die Thomsonsche Formel verlangt.

5. Die beobachteten Interferenzkurven entsprechen bis auf einen konstanten Summanden sehr gut den berechneten. Vorbehaltlich des fehlenden Eindeutigkeitsbeweises folgt daraus, daß die untersuchten Schallwellen mit großer Annäherung durch logarithmisch gedämpfte Kosinuswellen dargestellt werden können.

6. Diese Resultate lassen sich vollkommen erklären durch die schon von Altberg u. a. aufgestellte Hypothese, daß die Schallwellen von der Wärmewirkung der elektrischen Wellen in der Funkenstrecke herrühren. Die Elongation der akustischen Wellen ist proportional der im Schwingungskreis fließenden Stromstärke, und zwar unabhängig davon, ob man diese nach der Kirchhoff-Thomsonschen oder nach Heydweillers Theorie ansetzt.

7. Genaue Dämpfungsbestimmungen aus den Interferenzkurven ergeben, daß das Dekrement der akustischen Wellen von der Funkenlänge in ganz analoger Weise abhängt wie das der elektrischen Wellen. Dagegen ändert sich das Dekrement mit dem Widerstand und der Selbstinduktion in sehr unregelmäßiger Weise, was sehr wahrscheinlich auf den Einfluß der Funkenstrecke zurückzuführen ist.

## Bemerkungen über die Dämpfung der Basilarmembran und über die Tonfarbe.

Von

Privatdozent Dr. **Erich Waetzmann.**

## Das Lüderitzbuchter Diamantvorkommen im Vergleich zu den übrigen Diamantvorkommen Süd-Afrikas. (Mit Lichtbildern.)

Von

Bergreferendar **A. v. Oheimb.**

Sitzung am 24. Mai 1911.

## Kinetische Gastheorie vom Standpunkte der Relativtheorie.

Von

Dr. **Ferencz Jüttner.**

Der Vortragende gab einen Überblick über zwei Untersuchungen, die er inzwischen an anderem Orte veröffentlicht hat[1]).

## Neue Interferenzkurven gleicher Neigung. (Zur Theorie des Michelson'schen Interferometers.)

Von

Privatdozent Dr. **Erich Waetzmann.**

## Über Razemisierungsgeschwindigkeiten.

Von

**W. Herz.**

Vor einer Reihe Jahren hat J. Gadamer[2]) messende Versuche über die Razemisationsgeschwindigkeit des Hyoscyamins und Scopolamins bei Gegenwart von Basen veröffentlicht. Die Versuche wurden derart aus-

---

[1]) F. Jüttner, Das Maxwellsche Gesetz der Geschwindigkeitsverteilung in der Relativtheorie. Ann. d. Phys. 34, S. 856—882, 1911; Die Dynamik eines bewegten Gases in der Relativtheorie. Ebendort, 35, S. 145—161, 1911.

[2]) Arch. Pharm. **239**, 294; vgl. Will u. Bredig, Ber. Dtsch. Chem. Ges. **21**, 2777.

geführt, daß Lösungen der genannten Alkaloide mit Lauge versetzt wurden und die Abnahme des Drehungswinkels zur Beobachtung kam; aus der Anfangsdrehung der Lösung und dem jeweiligen Drehungswinkel läßt sich die Menge des umgewandelten Alkaloids sofort berechnen. Neben der Razemisierung findet noch eine Verseifung der Alkaloide statt; doch kann diese letztere nach Gadamers Beobachtungen durch geeignete Versuchsbedingungen zurückgehalten werden. Die Daten der Gadamerschen Abhandlung gestatten die exakte Ausrechnung der Razemisierungsgeschwindigkeiten.

Die Razemisierung eines optisch aktiven Stoffes ist eine unimolekulare reversible Reaktion, bei welcher der Antipode von entgegengesetzter Drehung anfänglich die Konzentration Null hat. Dieser Antipode entsteht in dem Maße, als der andere verschwindet. Die Reaktionsgeschwindigkeit entspricht der Gleichung

$$\frac{dx}{dt} = K_1 \,(a - x) - K_2 \, x.$$

Durch Integration für den hier zutreffenden Fall, daß bei $t = 0$ auch $x = 0$ ist, entsteht

$$\frac{1}{t} \log \text{nat} \frac{\frac{K_1}{K_2} a}{\frac{K_1}{K_2} a - \left(1 + \frac{K_1}{K_2}\right) x} = K_1 + K_2 = K.$$

Da das — übrigens von der Temperatur unabhängige — Gleichgewicht erreicht ist, wenn beide Antipoden in gleicher Menge vorhanden sind, so ist

$$\frac{K_1}{K_2} = 1,$$

und die obige Gleichung geht daher in die Form

$$\frac{1}{t} \log \text{nat} \frac{a}{a - 2x} = K$$

über. Zur Ausrechnung können an Stelle der natürlichen die Briggschen Logarithmen dienen, da es sich ja nur um die Feststellung der Konstanz handelt.

a, die Anfangskonzentration, kann dem anfänglichen Drehungswinkel proportional gesetzt werden. Da die Abnahme der Drehung halb von dem Verschwinden der einen Komponente und zur anderen Hälfte von der Bildung der entgegengesetzt drehenden Verbindung herrührt, so sind die beobachteten Drehungswinkel proportional $a - 2x$, wenn $x$ die umgewandelte Menge bedeutet. Man kann im Falle unserer Gleichung direkt mit den Winkeln statt den Konzentrationen rechnen, da der Quotient unabhängig von dem Einheitsmaß der Stoffe ist.

Berechnung der Razemisierungskonstanten von Hyoscyamin bei 5° durch Natronlauge

(Versuch 8 in Gadamers zitierter Abhandlung, Seite 313).

a = 160

| t (in Minuten) | a — 2 x | K |
|---|---|---|
| 22 | 115 | $6,5 \cdot 10^{-3}$ |
| 28 | 105 | 6,5 |
| 35 | 96 | 6,3 |
| 45 | 84 | 6,3 |
| 60 | 66 | 6,4 |
| 75 | 54 | 6,3 |
| 90 | 42 | 6,4 |
| 106 | 33 | 6,5 |
| 121 | 25 | 6,7 |
| 181 | 11 | 6,4 |
| 256 | 4 | 6,3 |

Berechnung der Razemisierungskonstanten von Hyoscyamin durch Tropin

(Versuch 10, Seite 317).

a = 103

| t (in Wochen) | a — 2 x | K |
|---|---|---|
| 4 | 85 | $2,1 \cdot 10^{-2}$ |
| 8 | 69 | 2,2 |
| 12 | 57 | 2,1 |
| 20 | 38 | 2,2 |
| 32 | 20 | 2,2 |
| 44 | 11 | 2,2 |
| 52 | 7 | 2,2 |

Berechnung der Razemisierungskonstanten des Scopolamins bei 2—4° durch Natronlauge

(Versuch 15, Seite 325).

a = 54

| t (in Stunden) | a — 2 x | K |
|---|---|---|
| 0,5 | 23 | 0,74 |
| 1 | 10 | 0,73 |
| 1,5 | 3 | 0,84 |

Berechnung der Razemisierungskonstanten des Scopolamins durch Tropin
(Versuch 20, Seite 330).
$a = 71$

| t (in Wochen) | a — 2 x | K |
|---|---|---|
| 8 | 49 | $2{,}0 \cdot 10^{-2}$ |
| 12 | 42 | 1,9 |
| 20 | 30 | 1,9 |

Die K-Werte zeigen eine so vortreffliche Konstanz, daß in der Gadamerschen Versuchsanordnung eine Methode zur Messung von Hydroxylionenkonzentrationen enthalten ist.

Sitzung vom 28. Juni 1911.

## Die Anwendung der kinetischen Theorie der Gase auf chemische Probleme.

Von

**O. Sackur.**

Die kinetische Theorie der Gase vermag bekanntlich in der Form, die sie durch Maxwell und Boltzmann erhalten hat, eine vollständige Erklärung des thermodynamischen Verhaltens einatomiger, chemisch einheitlicher Gase zu geben. Durch die Annahme, daß sich die einzelnen Molekeln eines solchen Gases bei konstantem Volumen und konstanter Temperatur in dem ihnen zur Verfügung stehenden Raume nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit verteilen und alle möglichen Geschwindigkeiten und Richtungen nach den gleichen Wahrscheinlichkeitsregeln annehmen können, vermochte Boltzmann ein anschauliches Bild des Entropiebegriffes zu geben und das Verhältnis der spezifischen Wärmen $\frac{c_p}{c_v} = {}^5/_3$ zu berechnen, was auch tatsächlich für Quecksilberdampf und die Edelgase empirisch bestätigt wurde. Ebenso konnte er durch Einführung gewisser Annahmen über die Bewegungen der Atome innerhalb der Molekeln das Verhältnis $\frac{c_p}{c_v}$ für zweiatomige Gase in Übereinstimmung mit der Erfahrung zu ${}^7/_5$ berechnen. Schließlich hat Planck neuerdings die Loschmidtsche Zahl N, die Anzahl der Molekeln im Mol, mittels dieser kinetischen Theorie aus Strahlungsmessungen berechnet und ebenfalls ausgezeichnete Übereinstimmung mit mehreren nach völlig andersartigen Methoden berechneten Werten gefunden.

Angesichts dieser vorzüglichen Bestätigung der Theorie erscheint es nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß die konsequente Anwendung der Theorie auf chemische Probleme zu Folgerungen führt, die zu den bisherigen Anschauungen in einem gewissen Gegensatze stehen. Die ausführliche Darstellung der hierbei auftretenden Schwierigkeiten dürfte vielleicht

dazu beitragen, ihre Beseitigung durch eine entsprechende Erweiterung der Theorie zu erleichtern.

Zu diesem Zwecke soll erörtert werden, ob die kinetische Theorie imstande ist, den chemischen Besonderheiten der verschiedenen Gase Rechnung zu tragen und sie auf mechanische oder kinematische Unterschiede zurückzuführen. Bekanntlich sind die physikalischen Eigenschaften eines Gases (Druck und Temperatur) durch die Zahl und Masse der Molekeln, die sich in einem bestimmten Volumen befinden, sowie durch den Mittelwert ihrer translatorischen Geschwindigkeit eindeutig bestimmt. Offenbar reichen diese Größen zur Beurteilung des chemischen Verhaltens nicht aus. Es entsteht daher das Problem, die noch fehlenden Bestimmungsstücke aufzusuchen. Erst wenn dies gelungen ist, kann die kinetische Theorie der Gase zur Erklärung chemischer Erscheinungen herangezogen werden.

Um die Lösung dieser Aufgabe vorzubereiten, vergleichen wir die Ausdrücke, die uns die Thermodynamik und die kinetische Theorie für die Entropie eines idealen Gases liefert.

Die Thermodynamik gelangt zur Berechnung der Entropie S eines Gases (pro Mol) durch die folgende Überlegung: Bei der umkehrbaren Erwärmung eines Moles des Gases durch Zuführung der Wärme d Q ist der Quotient $\frac{dQ}{T} = dS$ ein totales Differential der Entropie. Wir erhalten also, wenn wir die Gesamtenergie des Gases mit U bezeichnen,

$$dS = \frac{dQ}{T} = \frac{dU}{T} + p\,dv = \frac{1}{T}\frac{\partial U}{\partial T}dT + \frac{1}{T}\frac{\partial U}{\partial v}dv + p\,dv$$

Bei idealen Gasen ist $\frac{\partial U}{\partial v} = 0$ und $p = \frac{RT}{v}$; setzen wir ferner $\frac{\partial U}{\partial T} = c_v$ unabhängig von der Temperatur, so erhalten wir durch Integration

$$S = c_v \ln T + R \ln v + S^1 \qquad (1)$$

Die Konstante $S^1$ ist thermodynamisch unbestimmt. Sie muß aber für jedes Gas einen bestimmten Wert besitzen und stellt die Entropie des Gases bei $T = 1$ und $v = 1$ dar. Ihr Zahlenwert hängt also nur von der chemischen Natur des Gases sowie dem Maßstabe ab, nach welchem wir Volumen und Temperatur messen.

Die Bedeutung der Entropiekonstante $S^1$ zur Beurteilung der chemischen Natur des Gases und seiner Fähigkeit, sich mit anderen Gasen zu vereinigen, erkennt man aus der folgenden einfachen thermodynamischen Ableitung des Massenwirkungsgesetzes. Treten die Gase A und B miteinander in Reaktion unter Bildung der Verbindung AB, also nach der Gleichung $A + B = AB$, so besteht bei jeder Temperatur ein bestimmtes Gleichgewicht, bei welchem die Reaktion Halt macht. Im Zustande des Gleichgewichts erfolgt die weitere Umsetzung einer kleinen Menge dm bei konstanter Temperatur und konst. Vol. umkehrbar. Wird hierbei die Wärme Q dm entwickelt (Q ist die Wärmetönung der Reaktion), so muß

$-\frac{Q\,dm}{T} = dS$, d. h. gleich der Entropieänderung sein, die bei der Umsetzung stattfindet. Wir erhalten also

$$-\frac{Q}{T}\,d\,m = d\,S = S_{AB}\cdot dm - S_A\,dm - S_B\,dm$$

oder unter Benutzung von (1)

$$-\frac{Q}{T} = (c_{vAB} - c_{vA} - c_{vB})\ln T + R\ln\frac{v_{AB}}{v_A\cdot v_B} + S^1_{AB} - S'_A - S_B'$$

oder wenn man die Molekularvolumina v durch die Konzentrationen ersetzt, mittels $c = \frac{1}{v}$, und bei der Summation die unter Wärmeentwicklung entstehenden Stoffe als positiv, die verschwindenden als negativ in Rechnung setzt

$$\ln\frac{c_{AB}}{c_A\cdot c_B} = \frac{Q}{RT} + \frac{\sum c_v}{R}\ln T + \frac{\sum S^1}{R} \tag{2}$$

Bei idealen Gasen ist die rechte Seite der Gleichung 2 nur eine Funktion der Temperatur und von den Konzentrationen unabhängig; daher folgt das sogenannte Massenwirkungsgesetz $\ln\frac{c_{AB}}{c_A\cdot c_B} = \ln K_c$ (bei konstanter Temperatur).

Die Gleichung 2 drückt auch die bekannte Abhängigkeit der Gleichgewichtskonstante von der Wärmetönung und der Temperatur aus. Durch Differentiation geht sie in die van't Hoff'sche Gleichung der Reaktionsisochore über. Denn es folgt

$\frac{d\ln K_c}{dT} = -\frac{Q}{RT^2} + \frac{1}{RT}\frac{dQ}{dT} + \frac{\sum c_v}{R}\cdot\frac{1}{T} = -\frac{Q}{RT^2}$, da nach Kirchhoff (2a)

$$\frac{dQ}{dT} = -\sum c_v \text{ ist.}$$

Es ist gewöhnlich üblich, die Gleichung 2 rückwärts durch Integration von 2a zu gewinnen. Setzt man die spezifischen Wärmen der Gase in erster Annäherung konstant, also $Q = Q_0 - \sum c_v T$, so erhält man durch Integration von 2a

$$\ln K_c = \frac{Q_0}{RT} + \frac{\sum c_v}{R}\ln T + J \tag{3}$$

und durch Vergleich mit 2 für die unbestimmte Integrationskonstante J den Ausdruck

$$J = \frac{\sum S^1}{R} - \frac{\sum c_v}{R} = \frac{\sum (S^1 - c_v)}{R} \tag{3 a}$$

Diese Integrationskonstante, deren Zahlenwert gemeinsam mit der Reaktionswärme die Lage des chemischen Gleichgewichtes bestimmt, kann also durch eine Summe von Stoffkonstanten dargestellt werden, von denen jede einzelne aus der Entropiekonstanten und der spezifischen Wärme berechenbar ist. Die Entropiekonstante $S^1$ ist also gewissermaßen ein Maß für die Reaktionsfähigkeit eines Gases. Je größer $S^1$ ist, um so

geringer ist ceteris paribus seine Reaktionsfähigkeit und um so größer sein Bestreben, in unverbundenem Zustande zu beharren.

Führt man in die Gleichung 3 und 3a an Stelle der Konzentrationen die Partialdrucke ein, gemäß der Gleichung $p = RTc$, so erhält man

$$\ln \frac{p_{AB}}{p_A \cdot p_B} = \ln K_p = \ln K_c + \sum \ln RT = \frac{Q_0}{RT} + \frac{\sum c_v + R}{R} \ln T + J + \sum \ln R$$

$$\log_{10} K_p = \frac{Q_0}{2{,}3\,RT} + \frac{\sum c_p}{R} \log T + \sum C, \text{ wenn } C = \frac{S^1 - c_v + R \ln R}{2{,}3\,R} \text{ ist.} \quad (4)$$

Die Zerlegung der Integrationskonstanten in eine Summe von Stoffkonstanten ist besonders von Nernst bei der Darstellung seines Wärmetheorems hervorgehoben worden[1]; sie folgt, wie man aus obiger Herleitung und dem völlig analogen bereits von Planck[2] und später von Haber[3] benutzten Beweise des Massenwirkungsgesetzes erkennt, bereits aus den beiden Hauptsätzen der Thermodynamik. Die beiden zuletzt genannten Autoren haben jedoch auf diese Zerlegung keinen Wert gelegt, weil es ihnen unmöglich war, die Summanden einzeln zu bestimmen. Erst Nernst hat durch Aufstellung seines Wärmetheorems den Weg gezeigt, auf welchem man zu einer zahlenmäßigen Berechnung dieser Stoffkonstanten aus Dampfdruckmessungen an reinen Stoffen gelangen kann.

Zur Verdampfung eines Moles einer Flüssigkeit (oder eines festen Stoffes) unter ihrem Dampfdruck p muß die Verdampfungswärme L (bei konstantem Volumen) zugeführt werden. Da die Verdampfung umkehrbar erfolgt, so gilt nach dem 2. Hauptsatz die Gleichung

$$\frac{L}{T} = \Delta S = S_g - S_f$$

wenn $\Delta S$ die Differenz der Entropieen (pro Mol.) im gasförmigen und flüssigen (oder festen) Zustand bedeutet. Nun ist nach dem Nernstschen Wärmetheorem $S_f$ lediglich eine Funktion der Temperatur

$$S_f = \int \frac{c_f}{T} dT \text{ [4]},$$

ferner ist nach Gleichung 1 $S_g = c_v \ln T + R \ln v + S^1$

$$= (c_v + R) \ln T - R \ln p + S^1 + \ln R$$

mithin $$\frac{L}{T} = c_p \ln T - R \ln p + S^1 + \ln R - \int \frac{c_f}{T} dT.$$

Die Verdampfungswärme L ist in ihrer Temperaturabhängigkeit gegeben durch

$$\frac{dL}{dT} = c_v - c_f,$$

[1] Göttinger Nachrichten 1906.

[2] Thermodynamik. 1. Aufl. 1897. S. 205.

[3] Thermodynamik techn. Gasreaktionen. 1905. S. 39.

[4] Vergl. die Formulierung von Planck, Thermodynamik. 3. Aufl. S. 268.

also, falls $c_v$ unabhängig von der Temperatur angenommen wird

$$L = L_0 + c_v T - \int c_f \, dT.$$

Mithin wird

$$\ln p = \frac{-L_0}{RT} + \frac{1}{RT}\int c_f \, dT + \frac{c_p}{R} \ln T - \frac{1}{R}\int \frac{c_f}{T} \, dT + \frac{S^1 - c_v + R \ln R}{R}$$

und

$$\log_{10} p = F(T) + C.$$

Durch passende Annahmen gelang es Nernst die Konstante C, die er als chemische Konstante bezeichnet, für eine Reihe von einfachen Stoffen aus Dampfdruckmessungen zu berechnen. Der Zusammenhang von C mit der Entropiekonstante $S^1$ ergibt sich also zu

$$S^1 = 2,3 \cdot C \cdot R + c_v - R \ln R \qquad (4a)$$

### Kinetische Bedeutung der Entropiekonstanten.

Nach Boltzmann ist die Entropie ein Maß für die molekulare Unordnung eines Gases. Das Entropiemaximum, d. h. der stationäre Zustand, ist erreicht, wenn keine einzige der in einem bestimmten Volumen bei konstanter Temperatur befindlichen Molekeln eine bevorzugte Lage, Richtung oder Geschwindigkeit besitzt, sondern wenn sich alle Koordinaten und Geschwindigkeitskomponenten nach den Gesetzen des Zufalls, d. h. den Regeln der Wahrscheinlichkeit, um Mittelwerte gruppieren. Demgemäß ist die Entropie S eines Gases definiert durch die Gleichung

$$S = k \log W$$[1].

k ist eine universelle Konstante, W ist die „Wahrscheinlichkeit" des Zustandes, d. h. diejenige Zahl, welche angibt, um wievielmal der tatsächliche Zustand wahrscheinlicher ist als derjenige, bei welchem alle Molekeln gleiche Richtung und Geschwindigkeit besäßen und auf einem und demselben Punkte konzentriert wären.

Zur Berechnung von W folgen wir dem sehr klaren und durchsichtigen Gedankengange, den Planck im Anschluß an Boltzmann im § 138 seiner „Wärmestrahlung" entwickelt hat, und beschränken uns zunächst auf einatomige ideale Gase.

Bezeichnen wir die Raumkoordinaten im Molekularvolumen v mit x, y, z, die Geschwindigkeitskomponenten mit $\xi, \eta, \zeta$, so ist die Anzahl der Molekeln, deren Koordinaten zwischen x, y, z und $x + dx$, $y + dy$, und $z + dz$ und deren Geschwindigkeitskomponenten zwischen $\xi, \eta, \zeta$ und

---

[1]) Diese Definition der Entropie geht über die Boltzmannsche Anschauung $dS = k \, d\ln W$ oder $S = k \ln W + \text{const.}$ hinaus. Das Fortlassen der unbestimmten Konstanten bedeutet, daß die Entropie durch die Wahrscheinlichkeit des Systems und durch eine universelle Konstante k vollständig bestimmt ist. Die Berechtigung dieser Annahme kann nur durch den Erfolg bewiesen werden. Planck hat die Gleichung $S = k \ln W$ ebenfalls benutzt (Wärmestrahlung S. 124 ff. u. 162) und der Verfasser hat mit ihrer Hilfe eine kinetische Erklärung des Nernstschen Wärmetheorems geben können. (Ann. d. Physik. 34, 455.)

$\xi + d\xi$, $\eta + d\eta$, $\zeta + d\zeta$ liegen, proportional dem Produkt $dx \cdot dy \cdot dz \cdot d\xi \cdot d\eta \cdot d\zeta = d\sigma$. Die Anzahl der Molekeln, die diesem „Elementargebiet“ $d\sigma$ angehören, bezeichnen wir mit $fd\sigma$, wobei f als eine Funktion der x, y, z, $\xi$, $\eta$, $\zeta$ aufzufassen ist. Dann beträgt also die Anzahl $n_1$ Molekeln, die im Elementargebiet $d\sigma_1$ liegen $= f_1 d\sigma_1$, $n_2 = f_2 d\sigma_2$ liegen im Elementargebiet $d\sigma_2$ u. s. f. Summieren wir die $n_1$, $n_2$ etc. über alle Elementargebiete, so erhalten wir die Anzahl Molekeln im Mol und erhalten

$$N = \sum (n_1 + n_2 \ldots\ldots\ldots) = \sum (f_1 d\sigma_1 + f_2 d\sigma_2 \ldots\ldots\ldots) = \int f\, d\sigma \qquad (5)$$

Die Wahrscheinlichkeit des Systems erhalten wir nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung nach Boltzmann zu

$$W = \frac{N!\cdot}{n_1!\,.\,n_2!\cdot\,\ldots\ldots}$$

Mithin ist $S = k \ln N!\cdot - k\,[\ln (f_1 d\sigma_1 !)\cdot + \ln (f_2 d\sigma_2 !) \ldots\ldots]$ (6)

Machen wir nun die Annahme, daß die Elementargebiete $d\sigma$ alle gleich und zwar so groß sind, daß die Anzahl der in ihnen vorhandenen Molekeln eine große Zahl ist[1]), so können wir zur Auswertung der Entropie die Stirlingsche Näherungsformel $\ln p!\cdot = p(\ln p - 1)$ benutzen und erhalten

$$S = k\,N \ln N - k\,N - k \sum f d\sigma\,(\ln f d\sigma - 1)$$
$$= k\,N \ln N - k\,N - k \sum (f \ln f\, d\sigma + f\, d\sigma \cdot \ln d\sigma - f\, d\sigma)$$

Unter Berücksichtigung von (5) folgt dann

$$S = k\,N \ln N - k \int f \ln f\, d\sigma - k\,N \ln d\sigma \qquad (6a)$$

Zur Berechnung der Funktion f führen wir die Bedingungen ein, daß die Entropie im stationären Zustande ein Maximum und daß die Anzahl N und die gesamte kinetische Energie U der N Molekeln konstant ist, also

$$\delta S = 0 = \int (\ln f + 1)\, \delta f\, d\sigma \qquad (7)$$

und $$U = \frac{m}{2} \int (\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)\, f d\sigma \qquad (8)$$

$$\delta U = 0 = \int (\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)\, \delta f\, d\sigma \qquad (8a)$$

und $$\delta N = 0 = \int \delta f\, d\sigma \text{ ist.} \qquad (9)$$

Aus den Gleichungen 7—9 folgt dann

$$f = \alpha\, e^{-\beta(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)} \qquad (10)$$

(Maxwellscher Verteilungssatz).

Die Auswertung der Konstanten $\alpha$ und $\beta$ gelingt durch Einsetzen von (10) in (5) und (8) und ergibt

$$\alpha = \frac{N}{v} \left(\frac{3\,m\,N}{4\,\pi\,U}\right)^{3/2} \qquad (10a)$$

$$\beta = \frac{3\,m\,N}{4\,U}. \qquad (10b)$$

---

[1]) Diejenigen Elementargebiete, in denen nur eine kleine Zahl von Molekeln vorhanden ist, sind im Ausdruck 5 und 6 gegen die Elementargebiete mit großer Molekelzahl zu vernachlässigen.

Aus Gleichung (6a) folgt dann durch Einsetzen

$$S = k\,N \ln N - k\,N \ln d\sigma - k\int [\ln \alpha - \beta(\xi^2 + \eta^2 + \zeta)]\, \alpha\, e^{-\beta(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)} d\sigma$$

$$= k\,N \ln N - k\,N \ln d\sigma - k\,N \ln \alpha + 3/_2\, k\,N$$

$$S = kN \ln N - kN \ln d\sigma - kN \ln N + kN \ln v - 3/_2\, kN \ln \frac{3\,mN}{4\,\pi} + 3/_2\, kN \ln U + 3/_2\, kN$$

$$= 3/_2\, kN \ln U + kN \ln v + 3/_2\, kN \left(1 - \ln \frac{3\,mN}{4\,\pi}\right) - kN \ln d\sigma.$$

Mit Hilfe der thermodynamischen Beziehungen

$$\frac{\partial S}{\partial U} = \frac{1}{T} \text{ und } \frac{\partial S}{\partial v} = \frac{p}{T}$$

folgert Planck dann ohne weiteres

$$p\,v = k\,N\,T, \text{ also } k\,N = R,\; U = 3/_2\, R\,T$$

und

$$\frac{\partial U}{\partial T} = c_v = 3/_2\, R.$$

Mithin erhalten wir für die Entropie eines einatomigen idealen Gases, da $m\,N = M$ (Molekulargewicht) ist

$$S = c_v \ln T + R \ln v + c_v \left(1 + \ln \frac{2\,\pi\,R}{M}\right) - R \ln d\sigma \qquad (11)$$

Der Vergleich von (11) mit der rein thermodynamisch abgeleiteten Gleichung 1 (S. 2) ergibt für die Entropiekonstante eines einatomigen Gases

$$S^1 = c_v \left(1 + \ln \frac{2\,\pi\,R}{M}\right) - R \ln d\sigma = R\left(3/_2 + \ln \left(\frac{2\,\pi\,R}{M}\right)^{3/_2} \cdot \frac{1}{d\,\sigma}\right) \qquad (12)$$

Demnach hängt die Entropiekonstante $S^1$ außer vom Molekulargewicht auch von der Größe des Elementargebietes $d\sigma$ ab. Dieses Resultat muß befremden, da $S^1$ nach Gleichung 1 und den folgenden Erörterungen des Massenwirkungsgesetzes für jedes Gas einen ganz bestimmten Wert besitzt, während die Größe des Elementargebietes $d\sigma$ bisher als willkürlich angenommen wurde. Da die reine Kinetik über die Größe von $d\sigma$ bisher nichts aussagen konnte, so offenbart sich hier eine Lücke in der Reihe von Schlußfolgerungen, die von den kinetischen Hypothesen zur Zustandsgleichung der Gase führt.

Daß die Gleichung (12) eine theoretische Bedeutung besitzt, erkennt man daraus, daß sie „dimensionsrichtig“ ist. Der Wert $S^1$ hängt nämlich, wie S. erörtert wurde, davon ab, in welcher Maßeinheit man das Volumen des Gases angibt. Verändert man den Maßstab für v, so muß $S^1$ in demselben Maße abnehmen, wie $R \ln v$ zunimmt. Der unter dem Logarithmus auf der rechten Seite der Gleichung 12 stehende Ausdruck muß daher die Dimension $[l^{-3}]$ besitzen. Dies ist auch tatsächlich der Fall; denn es ist

$$\left[\frac{R}{M}\right] = [l^2 \cdot t^{-2}], \text{ also } \left[\left(\frac{R}{M}\right)^{3/_2}\right] = [l^3 \cdot t^{-3}]$$

ferner

$$[d\sigma] = [dx\, dy\, dz\, d\xi\, d\eta\, d\zeta] = [l^6 \cdot t^{-3}]$$

also

$$\left[\left(\frac{2\,\pi\,R}{M}\right)^{3/_2} \cdot \frac{1}{d\sigma}\right] = [l^{-3}] = \left[\frac{1}{v}\right]$$

Die Gleichungen 11 und 12 beweisen also, daß die thermodynamisch-chemischen Eigenschaften eines idealen einatomigen Gases sich nicht durch die Zahl und Maße der Molekeln, ihr Volumen und ihre gesamte kinetische Energie allein darstellen lassen, sondern noch durch eine neue Konstante $d\sigma$ bestimmt werden. Die sechsdimensionale Mannigfaltigkeit $x, y, z, \xi, \eta, \zeta$, deren Koordinaten den Zustand einer einzigen Molekel in jedem Zeitmoment eindeutig festlegen, darf also, damit die Kinetik der Gase mit der Thermodynamik nicht in Widerspruch gerät, nicht beliebig teilbar angenommen werden, sondern besitzt gewissermaßen eine atomistische Struktur. Die einander gleichen Elementargebiete $d\sigma$, in denen die Zahl der Molekeln so groß ist, daß die Anwendung der Stirlingschen Formel ohne merklichen Fehler statthaft wird, müssen also für jedes einzelne Gas einen bestimmten Wert besitzen, der seinerseits für die chemischen Eigenschaften des Gases bestimmend ist.

Zu analogen Ergebnissen ist bekanntlich Planck bei der statistischen Behandlung der Strahlungsentropie gekommen. Er mußte die früher als unendlich teilbar betrachtete Energie als endliche Summe von Elementarquanten auffassen, um die Strahlungserscheinungen mit der Thermodynamik und der Kinetik gleichzeitig in Einklang bringen zu können. Es scheint daher so, als ob die statistische Methode in ihrer heutigen Form nur dann zur analytischen Behandlung des 2. Hauptsatzes ausreicht, wenn wir alle kontinuierlichen Größen (Energie, Raum etc.) ebenso wie seit alter Zeit die Materie in endliche Elementarquanten zerlegen. Der Grund hierfür dürfte in der Definition der Entropie nach der Gleichung $S = k \ln W$ beruhen; denn man erhält nur dann eine endliche „Wahrscheinlichkeit" W, wenn man die endliche Anzahl von Molekeln (oder Resonatoren) einer endlichen Anzahl von Bestimmungsstücken zuordnet.

Die allerdings schwer verstellbare physikalische Interpretation dieses Ergebnisses würde, da $d\sigma = dv \cdot d\xi \cdot d\eta \cdot d\zeta$ ist, verlangen, daß sich die Molekeln der Gase nicht im ganzen ihnen zur Verfügung stehenden Raum gleichmäßig verteilen und nicht alle möglichen Geschwindigkeiten von Null bis unendlich annehmen können, sondern daß sie sich um einzelne Raumpunkte, etwa wie die Schüsse nach einer Scheibe, anhäufen und daß ihre Geschwindigkeitskomponenten sich sprungweise ändern. Die Volumina dieser Häufungsstellen und die Differenzen dieser bevorzugten Geschwindigkeiten sind dann für das chemische Verhalten des Gases maßgebend.

Zu ganz denselben Ergebnissen gelangt man bei der Behandlung der mehratomigen idealen Gase. Bei diesen müssen wir, wie aus den Werten für die spezifischen Wärmen folgt, annehmen, daß die Wärmeenergie nicht lediglich in der kinetischen Energie der translatorischen Bewegung besteht, sondern daß jede einzelne Molekel noch einen bestimmten Energiebetrag besitzt, der aus der Bewegung der Atome in der Molekel folgt. Es ist bekanntlich Boltzmann u. a. gelungen, durch geeignete Hypothesen den

Erscheinungen Rechnung zu tragen. Eine dieser Annahmen besteht z. B. darin, daß eine aus zwei Atomen bestehende Molekel Rotationen um die beiden zur Verbindungslinie der Atome senkrechten Achsen ausführen kann und daß die gesamte Wärmeenergie des Gases sich nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit gleichmäßig auf alle einzelnen Bewegungsformen (Freiheitsgrade) verteilt. Dann ist der Zustand einer zweiatomigen Molekel außer durch die Koordinaten x, y, z, $\xi$, $\eta$, $\zeta$ noch durch die beiden Koordinaten u und v bestimmt, wenn u und v den beiden neu eingeführten Winkelgeschwindigkeiten proportional sind. Die gesamte, nunmehr achtdimensionale Mannigfaltigkeit teilen wir wieder in gleich große Elementargebiete $d\sigma = dx\,dy\,dz\,d\xi\,d\eta\,d\zeta\,du\,dv$ und setzen die Zahl der Molekeln, die sich in einem Elementargebiet $d\sigma$ befinden $= f d\sigma$. Dann gelten ebenso wie S. 6 angegeben, die Gleichungen

$$N = \int f\,d\sigma$$

$$S = k N \ln N - k \int f \ln f\,d\sigma - k N \ln d\sigma$$

und

$$U = \frac{m}{2}\int(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 + u^2 + v^2)\,f\,d\sigma$$

Für den stationären Zustand erhält man wie oben

$$f = \alpha\, e^{-\beta(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 + u^2 + v^2)}$$

und für die Konstanten $\alpha$ und $\beta$ die Werte

$$\alpha = \frac{N}{v}\left(\frac{5\,m\,N}{4\,\pi\,U}\right)^{5/2}, \quad \beta = \frac{5\,m\,N}{4\,U}$$

und daher

$$S = 5/_2\, R \ln T + R \ln v + R\left(5/_2 + \ln\left(\frac{2\,\pi\,R}{M}\right)^{5/_2} \cdot \frac{1}{d\sigma}\right) \qquad (12a)$$

woraus sich $c_v = 5/_2\, R$ ergibt, wie es auch empirisch bei den meisten zweiatomigen Gasen ($H_2$, $N_2$, $O_2$, CO, HCl etc.) angenähert gefunden wurde.

Bei dreiatomigen idealen Gasen kann man entsprechend Rotationen um drei zu einander senkrechte Achsen annehmen, mit den Winkelgeschwindigkeiten proportional u, v, w. Dann ist das Elementargebiet gegeben durch $d\sigma = dx\,dy\,dz\,d\xi\,d\eta\,d\zeta\,du\,dv\,dw$, die Energie durch

$$U = \frac{m}{2}\int(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 + u^2 + v^2 + w^2)\,f\,d\sigma$$

und man erhält für die Entropie

$$S = 3\,R \ln T + R \ln v + R\left(3 + \ln\left(\frac{2\,\pi\,R}{M}\right)^{3} \cdot \frac{1}{d\sigma}\right) \qquad (12b)$$

woraus für die spezifischen Wärmen $c_v = 3\,R$ folgt, was auch angenähert für $H_2O$-Dampf, wenigstens bei tiefen Temperaturen gefunden wurde.

Fassen wir die Resultate der kinetischen Betrachtungsweise zusammen, so ergibt sich, daß die Entropie eines Moles des Gases stets gegeben ist durch Volumen und Temperatur, ferner durch die Zahl der Freiheitsgrade, das Molekulargewicht und eine Größe $d\sigma$ (beziehungsweise ihren

Logarithmus), der für jedes Gas einen bestimmten, aus der Theorie vorläufig nicht deduzierbaren Wert besitzt.

Es besteht nun die Möglichkeit, anzunehmen, daß dieses Elementargebiet $d\sigma$, wenigstens für Gase mit gleicher Atomzahl in der Molekel, eine universelle Konstante ist. Diese Hypothese können wir prüfen, wenn wir die von Nernst berechneten Zahlenwerte der „Chemischen Konstanten" benutzen. Nach S. Gleichung (4a) ist

$$S^1 = 2{,}3\,C \cdot R + c_v - R \ln R$$

und nach S. Gleichung 12

$$S^1 = c_v\left(1 + \ln \frac{2\pi R}{M}\right) - R \ln d\sigma.$$

Mithin $$2{,}3\,C \cdot R = c_v \cdot \ln \frac{2\pi R}{M} + R \ln R - R \ln d\sigma$$

Für Gase mit gleicher Atomzahl besitzt $c_v$ denselben Wert. Wäre auch $d\sigma$ von der chemischen Natur unabhängig, so würde

$$C = \text{Const.} - \frac{c_v}{R} \lg M$$

d. h. es müßte die chemische Konstante C mit wachsendem Molekulargewicht abnehmen. Tatsächlich zeigt die Tabelle nach Nernst[1]) das Gegenteil:

| | $H_2$ | $N_2$ | $O_2$ | $HCl$ | $HJ$ |
|---|---|---|---|---|---|
| C = | 1,6 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,4 |

Wenn also die von Nernst allerdings nur unter Vorbehalt gegebenen, aber wahrscheinlich annähernd gültigen Werte richtig sind, so muß die obige Hypothese falsch sein und die Konstante $d\sigma$ für jedes Gas einen anderen Wert besitzen; es mag dahingestellt bleiben, ob $d\sigma$ nicht vielleicht eine bisher unbekannte Funktion des Molekulargewichtes ist.

Es läßt sich ferner zeigen, daß das Elementargebiet $d\sigma$ für jedes Gas nur dann einen bestimmten konstanten Wert besitzt, wenn man, wie dies bisher stets geschehen ist, gleiche molekulare Mengen der verschiedenen Gase miteinander vergleicht. Der Wert von $d\sigma$ hängt nämlich, ebenso wie z. B. die Masse und das Volumen eines Gases von der Anzahl der vorhandenen Molekeln ab und ist ebenso wie die Masse und das Volumen dieser direkt proportional. Um dies zu beweisen, vergleichen wir wieder die von der Thermodynamik und der Kinetik gelieferten Ausdrücke für die Entropie.

Befinden sich im Volumen v N Molekeln (d. h. ein Mol) eines einatomigen Gases, so ist die Entropie dieses Volumens

nach der Thermodynamik $$S_{N,v} = c_v \ln T + R \ln v + S^1{}_N \qquad (13a)$$

nach der Kinetik

$$S_{N,v} = c_v \ln T + R \ln v + c_v\left(1 + \ln \frac{2\pi R}{M}\right) - R \ln d\sigma_N \qquad (13b)$$

[1]) Lehrbuch, 6. Aufl., S. 708.

Befinden sich im gleichen Volumen v nur n Molekeln, d. h. $\frac{n}{N}$ Mole, so ist die Entropie des Volumens

nach der Thermodynamik

$$S_{n,v} = \int \frac{dQ}{T} = \frac{n}{N} \cdot c_v \ln T + \frac{n}{N} \cdot R \ln v + S^1{}_n \qquad (14a)$$

nach der Kinetik

$$S_{n,v} = \frac{n}{N} c_v \ln T + \frac{n}{N} R \ln v + \frac{n}{N} c_v \left(1 + \ln \frac{2\pi R}{M}\right) - \frac{n}{N} R \ln d\sigma_n \qquad (14b)$$

Nun denken wir uns das Volumen v mit den n Molekeln $\frac{N}{n}$ mal aneinander gereiht, so daß das Volumen $V = \frac{N}{n} v$ mit N Molekeln entsteht. Die Entropie dieser N Molekeln ist nun nach Gleichung 13a

$$S_{N,V} = c_v \ln T + R \ln V + S^1{}_N \qquad (15)$$

Andrerseits ist die Wahrscheinlichkeit, daß die $\frac{N}{n}$ Volumina v alle die gleiche Wahrscheinlichkeit $W_n$ besitzen, nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung $= W_n^{\frac{N}{n}}$; folglich ist die Entropie

$$S_{N,V} = k \frac{N}{n} \ln W_n = \frac{N}{n} S_{n,v} = c_v \ln T + R \ln v + c_v \left(1 + \ln \frac{2\pi R}{m}\right) - R \ln d\sigma_n \qquad (15a)$$

Mithin folgt aus 15, 15a und 13b

$$R \ln V - R \ln d\sigma_N = R \ln v - R \ln d\sigma_n, \qquad (16)$$

$$\ln \frac{N}{n} = \ln \frac{d\sigma_N}{d\sigma_n}$$

oder

$$\frac{d\sigma_N}{N} = \frac{d\sigma_n}{n} = \text{const.} \qquad (17)$$

Für eine beliebige Menge eines und desselben Gases ist also das Elementargebiet $d\sigma$ proportional der Zahl der vorhandenen Molekeln. Offenbar ist das Volumen der Häufungsstellen (S. 8) um so größer, je mehr Molekeln in ihnen enthalten sind.

## Kinetische Ableitung des Massenwirkungsgesetzes.

Wir wollen nun die gewonnenen Ergebnisse dazu benutzen, um die Gesetze des chemischen Gleichgewichtes mittels der kinetischen Theorie abzuleiten, da wir jetzt die absoluten Wahrscheinlichkeiten verschiedener Stoffe mit einander vergleichen können.

Bereits Boltzmann hat die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung auf chemische Gleichgewichtserscheinungen angewendet. Es gelang ihm, die Gleichungen, welche die Abhängigkeit der Gasdissoziation von Temperatur und Druck beherrschen, auf Grund kinetischer Vorstellungen abzuleiten, indem er die Wahrscheinlichkeit dafür berechnete, daß sich eine Molekel

in der sogenannten „Wirkungssphäre“ einer anderen Molekel befand[1]). Später haben sich Natanson[2]), Jäger[3]) und Krüger[4]) erfolgreich mit diesem Problem befaßt. Alle diese Forscher haben aber, um die empirisch und thermodynamisch richtigen Gleichungen ableiten zu können, ganz bestimmte spezielle Annahmen über den Mechanismus der Verbindungsbildung aussprechen müssen, deren unabhängige Prüfung sich bisher nicht ermöglichen ließ. Im Folgenden hoffe ich die Gleichgewichtserscheinungen in idealen Gasen erschöpfend behandeln zu können lediglich auf Grund des folgenden Satzes: Befinden sich die Molekeln verschiedener Gase in einem adiabatisch abgeschlossenen Raume, so kann nur dann eine chemische Umsetzung zwischen ihnen eintreten, wenn durch diese die molekulare Unordnung des Systems wächst; im Zustande des chemischen Gleichgewichts ist die „Wahrscheinlichkeit“ des Systems (vergl. S. 5) ein Maximum. Dieser Satz ist meines Erachtens eine einfache Folgerung der Anschauung, auf Grund deren Boltzmann die Entropie chemisch-homogener Gase berechnet hat.

Um die zur Ableitung der Gleichgewichtsbedingung notwendigen Rechnungen möglichst übersichtlich zu gestalten, will ich sie an dem klassischen Beispiel der Dissoziation des Joddampfes durchführen.

Im Volumen v befinden sich $n_1$ Atome Jod (J) von der Masse m und $n_2$ Molekeln $J_2$ von der Masse 2m. Behalten wir die frühere Bezeichnungsweise bei, so ist die Energie eines Jodatoms gegeben durch $u_1 = \frac{m}{2}(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2) + a$ und die Energie einer Jodmolekel $u_2 = m(\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 + u^2 + v^2) + b$. a und b sind die nichtkinetischen Energiebeträge der Atome und Molekeln; daß diese in der Regel auch bei den einatomigen Molekeln einen endlichen Wert besitzen müssen, geht aus folgender Überlegung hervor: Es bedeutet $b - 2a$ die Energie, die bei der Dissoziation der Molekel bei Null $^0$ abs. nach außen abgegeben wird. Da diese in der Regel einen negativen Wert besitzt, so muß a positiv sein. Möglicherweise ist a ein Maß für die Kraft, mit der die Valenzelektronen im Atom festgehalten werden, beziehungsweise für die kinetische Energie der Elektronen innerhalb des Atoms.

Die Gesamtenergie U der im Volumen v vorhandenen Molekeln und Atome ist also gegeben durch (18)

$$U = \frac{m}{2}\int(\xi^2+\eta^2+\zeta^2)\, f_1\, d\sigma_1 + n_1 a + m\int(\xi^2+\eta^2+\zeta^2+u^2+v^2) f_2\, d\sigma_2 + n_2 b$$

wenn wir das Elementargebiet der $n_1$ Jodatome mit $d\sigma_1$, und das Elementar-

---

1) Vorlesungen über Gastheorie II, p. 177 ff.

2) Wied. Ann. 38, 288.

3) vergl. Winkelmann, Handb. d. Physik. III. 725 (2. Aufl.).

4) Göttinger Nachrichten 1908, Sitz. vom 19./12.

gebiet der $n_2$ Molekeln $J_2$ mit $d\sigma_2$ bezeichnen. Die Wahrscheinlichkeit des Systems ist gegeben durch das Produkt der Wahrscheinlichkeiten der $n_1$ Atome J und der $n_2$ Molekeln $J_2$, also $W = W_1 \cdot W_2$ und die Entropie des Systems $S = k \ln W_1 + k \ln W_2$ oder

$$S = kn_1 \ln n_1 - k \int f_1 \ln f_1 \, d\sigma_1 - kn_1 \ln d\sigma_1 + kn_2 \ln n_2 - k \int f_2 \ln f_2 \, d\sigma_2 - kn_2 \ln d\sigma_2 \quad (19)$$

Die $n_2$ Molekeln $J_2$ stehen mit den $n_1$ Atomen J im Dissoziationsgleichgewicht, falls sich beim Verschwinden von $\delta n_2$ Molekeln $J_2$ und dem gleichzeitigen Entstehen von $\partial n_1 = -2\,\delta n_2$ Atomen J bei Konstanz des Volumens und der Gesamtenergie die Wahrscheinlichkeit W und die Entropie S des Systems nicht ändern, falls also für $\partial U = 0$ auch $\partial S = 0$ ist. Mithin ergibt sich aus (18)

$$\delta U = 0 = \frac{m}{2} \int (\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2)\, \delta f_1 \, d\sigma_1 + \delta n_1 \cdot a + m \int (\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 + u^2 + v^2)\, \delta f_2 \, \delta\sigma_2 + \delta n_2 \cdot b \quad (18a)$$

und aus 19

$$\delta S = 0 = \delta n_1 \ln n_1 + \delta n_1 - \int \delta f_1 \ln f_1 \, d\sigma_1 - \int \delta f_1 \, d\sigma_1 - \delta n_1 \ln d\sigma_1 + \delta n_2 \ln n_2 + \delta n_2 - \int \delta f_2 \ln f_2 \, d\sigma_2 - \int \delta f_2 \, d\sigma_2 - \delta n_2 \ln d\sigma_2 \quad (19a)$$

Berücksichtigen wir $\int f_1 \, d\sigma_1 = n_1$, $\int f_2 \, d\sigma_2 = n_2$ und $\delta n_1 = -2\,\delta n_2$, so geht 19a über in

$$\delta n_2 \ln \frac{n_2}{n_1^2} - \int \delta f_1 \ln f_1 \, d\sigma_1 - \int \delta f_2 \ln f_2 \, d\sigma_2 - \delta n_2 \cdot \ln \frac{d\sigma_2}{d\sigma_1^2} = 0 \quad (19b)$$

19b und 18a können gleichzeitig nur erfüllt sein, wenn

$$f_1 = \alpha_1 e - \beta (\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2) \quad (20)$$
$$f_2 = \alpha_2 e - 2\beta (\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 + u^2 + v^2)$$

und $\ln \frac{n_2}{n_1^2} - \ln \frac{\alpha_2}{\alpha_1^2} - 2 \frac{[b - 2a] \cdot \beta}{m} - \ln \frac{d\sigma_2}{d\sigma_1^2} = 0$ ist. (21)

Gleichung 21 stellt die Bedingung des Dissoziationsgleichgewichts dar. Zur Bestimmung der Konstanten $\alpha_1$, $\alpha_2$ und $\beta$ setzen wir die Gleichungen (20) in 18 ein und berücksichtigen ferner, dass $\int f_1 \, d\sigma_1 = n_1$ und $\int f_2 \, d\sigma_2 = n_2$ ist. Dann ergibt sich

$$n_1 = \alpha_1 v \cdot \left(\frac{\pi}{\beta}\right)^{3/2} \quad (22)$$
$$n_2 = \alpha_2 v \cdot \left(\frac{\pi}{2\beta}\right)^{5/2}$$

und

$$U = \frac{3 m n_1}{4\beta} + \frac{5 m n_2}{4\beta} + n_1 a + n_2 b \quad (23)$$

Mittels der 3 Gleichungen (22) und (23) sind die 3 Konstanten $\alpha_1$, $\alpha_2$ und $\beta$ aus m, v, $n_1$ und $n_2$ zu berechnen. Die Ausrechnung wird sehr einfach, wenn wir berücksichtigen, daß die ersten beiden Summanden der Gleichung (23) je die kinetische Energie der beiden einzelnen Gase in Volumen v darstellen (vergl. auch Gl. 10b S. 6). Demnach ist unter Be-

rücksichtigung dessen, was wir für einheitliche Gase gefunden hatten,

$$\frac{3\,m\,n_1}{4\,\beta} = {}^3/_2\,\frac{n_1}{N}\,RT \text{ und } \frac{5\,m\,n_2}{4\,\beta} = {}^5/_2\,\frac{n_2}{N}\,RT$$

also $\beta = \frac{m\,N}{2\,RT}$.

Setzen wir diesen Wert, sowie die Werte aus (22) in (21) ein, so folgt

$$\ln v \cdot \left(\frac{RT \cdot \pi}{m\,N}\right)^{5/2} - \ln v^2 \cdot \left(\frac{2\,\pi\,RT}{m\,N}\right)^3 - \frac{(b-2a)\,N}{RT} - \ln \frac{d\sigma_2}{d\sigma_1{}^2} = 0 \quad (24)$$

Nun ist $m\,N = M$ (Atomgewicht des Jod),

$$-N \cdot (b - 2a) = + Q_0$$

die Wärmemenge, die bei der Bildung eines Moles $J_2$ bei Null Grad abs. entwickelt wird, und ferner nach Gl. (17) S. 11

$$d\sigma_1 = \frac{n_1}{N}\,d\sigma_{N_1},\; d\sigma_2 = \frac{n_2}{N}\,d\sigma_{N_2}.$$

Mithin geht (24) über in

$$\ln \frac{n_1{}^2}{n_2} \cdot \frac{1}{Nv} + {}^5/_2 \ln \frac{RT\,\pi}{M} - 3 \ln \frac{2\,\pi\,RT}{M} + \frac{Q_0}{RT} - \ln \frac{d\sigma_{N_2}}{d\sigma_{N_1}{}^2} = 0.$$

Um den Vergleich mit der thermodynamisch abgeleiteten Gleichgewichtsbedingung zu ermöglichen, führen wir die molekularen Konzentrationen $c_J = \frac{n_1}{Nv}$ und $c_{J_2} = \frac{n_2}{Nv}$ und ferner die spezifischen Wärmen

$c_{v,J} = {}^3/_2\,R$ und $c_{v,J_2} = {}^5/_2\,R$ ein und erhalten

$$n\,\frac{c_{J_2}}{c_J{}^2} = \frac{Q_0}{RT} + \frac{c_{v,J_2}}{R}\ln T - \frac{2\,c_{v,J}}{R}\ln T + \frac{c_{v,J_2}}{R}\ln\frac{2\,R\pi}{M_{J_2}} - \frac{2\,c_{v,J}}{R}\ln\frac{2\,R\pi}{M_J} - \ln\frac{d\sigma_{N_2}}{d\sigma_{N_1}{}^2} \quad (25)$$

$$= \frac{Q_0}{RT} + \frac{\Sigma\,c_v}{R}\ln T + \sum\left(\frac{c_v}{R}\ln \cdot \frac{2\,\pi\,R}{M} - \ln d\sigma_N\right)$$

$$= \frac{Q_0}{RT} + \frac{\Sigma\,c_v}{R}\ln T + \frac{\Sigma\,(S^1 - c_v)}{R}$$

also völlige Identität mit den Gleichungen 3, 3a (S. 3) und 12 (S. 7).

Der am Anfang dieses Abschnittes ausgesprochene Grundsatz vermag also in Verbindung mit der im ersten Abschnitte begründeten Erweiterung der Gastheorie die speziellen Hypothesen Boltzmanns und seiner Nachfolger zu ersetzen. Er gilt offenbar nicht nur für ideale Gase, sondern für sämtliche chemische Reaktionen. Damit gibt er zugleich eine Erklärung für die angenäherte Gültigkeit des Berthelotschen Prinzips, das aus der reinen Mechanik nicht abzuleiten ist. Nach Berthelot sollen nur exotherme Reaktionen von selbst eintreten können, d. h. nur solche, bei deren adiabatischem Ablauf die Temperatur des reagierenden Systems steigt. Da besonders bei tiefen Temperaturen (bei flüssigen und festen Stoffen) wahrscheinlich die molekulare Unordnung mit wachsender Temperatur stark ansteigt, so werden die unter Wärmeentwickelung verlaufenden

Reaktionen meist mit einer Zunahme der gesamten molekularen Unordnung verbunden sein. Erst bei hohen Temperaturen im Gaszustande wird der Temperatureinfluß auf die „Wahrscheinlichkeit" relativ gering. Daher finden wir bei tiefen Temperaturen das Berthelotsche Prinzip fast ausnahmslos erfüllt, während bei hohen Temperaturen auch endotherme Reaktionen auftreten.

Die oben gegebene kinetische Ableitung des Massenwirkungsgesetzes, fußt auf der Annahme, daß sich auch bei den mehratomigen Gasen die gesamte kinetische Energie gleichmäßig auf alle Freiheitsgrade verteilt. Dies ist aber bei den realen mehratomigen Gasen nicht streng der Fall, da ihre spezifischen Wärmen ausnahmslos mit steigender Temperatur ansteigen. Nernst hat daher kürzlich die Hypothese eingeführt[1]), daß bei hohen Temperaturen Schwingungen der Atome innerhalb dor Molekeln auftreten, deren Energie sich aus Vielfachen eines Elementarquantums zusammensetzt. Durch diese Annahme würde natürlich die analytische Form der Gleichgewichtsbedingung (25) modifiziert werden, doch dürfte die kinetische Ableitung der richtigen Gleichung keine prinzipiellen Schwierigkeiten bieten.

### Zusammenfassung.

Nur durch eine geeignete Erweiterung der kinetischen Theorie der Gase gelingt es, die chemischen Besonderheiten der verschiedenen idealen Gase auf mechanische und kinematische Unterschiede zurückzuführen. Diese Erweiterung besteht in der Annahme, daß die Molekeln der Gase sich nicht gleichmäßig in dem ihnen zur Verfügung stehenden Raume verteilen, sondern gewisse Häufungsstellen von endlichem Volumen besitzen, und daß ferner ihre Geschwindigkeiten endliche Differenzen aufweisen. Dann kann man die Gesetze des chemischen Gleichgewichtes ohne weitere Hypothesen über den Mechanismus der Verbindungsbildung ableiten, lediglich auf Grund des Satzes, daß jede von selbst eintretende chemische Reaktion zu einer Vermehrung der molekularen Unordnung führt.

## Geschmolzene Salze als Lösungsmittel.

Von

**O. Sackur.**

Vor einiger Zeit habe ich die Bildung von Kalium- und Natrium-Manganat in den geschmolzenen Alkalicarbonaten als Lösungsmittel genauer untersucht[2]). Um die Molekulargewichte der entstehenden Manganver-

---

[1]) Z. f. Elektrochem. **17 265.** (1911.)

[2]) Ber. d. Dtsch. Chem. Gesellsch. 43, 381, 448, 44, 777; Z. f. Elektrochemie, 16, 649.

bindungen zu bestimmen, habe ich die Erstarrungspunkte der geschmolzenen Alkalikarbonate aufgenommen, sowie die von solchen Lösungen, die bei der Auflösung anderer Salze in den Alkalikarbonaten als Lösungsmittel entstehen. Hierbei zeigte es sich, daß das Raoultsche Gesetz von der Proportionalität von Konzentration und Gefrierpunktserniederung bis zu Konzentrationen von 1 normal hinauf recht gut erfüllt war. Außerdem konnten wichtige Schlüsse über den Dissoziationszustand der als gelöste Stoffe sowie als Lösungsmittel verwendeten Salze gezogen werden.

Diese Ergebnisse ließen es als wahrscheinlich erscheinen, daß die Lösungen in hoch schmelzenden Salzen als Lösungsmittel besonders einfache Verhältnisse zeigen, und es wurde die Vermutung nahe gelegt, daß ihre genauere physikalisch-chemische Untersuchung uns vielleicht einen klareren Einblick in die Natur des Lösungsvorganges gewähren könnte, als wir ihn durch die Untersuchung von Wasser und anderen Flüssigkeiten, die sich meist in vieler Hinsicht abnorm verhalten, bisher gewinnen konnten. Die vorliegende Untersuchung soll einen ersten Beitrag zur Lösung dieses Problems bringen; sie beschäftigt sich mit der Löslichkeit von anorganischen Stoffen in geschmolzenen Salzen.

Die bei tieferen Temperaturen übliche Methode zur Löslichkeitsbestimmung wäre bei den geschmolzenen Salzen überaus umständlich, da eine Trennung der Lösung vom ungelösten Stoffe durch Filtration mit sehr großen experimentellen Schwierigkeiten verbunden wäre; daher habe ich mich durchweg der folgenden, zwar weniger genauen, aber um so bequemeren Methode bedient: Ich habe in allen Fällen untersucht, ob der Zusatz eines Stoffes zu dem geschmolzenen als Lösungsmittel dienenden Salze dessen Schmelzpunkt verändert. Ist das letztere der Fall, so muß eine Auflösung stattgefunden haben, bleibt der Schmelzpunkt unverändert, so ist der zugesetzte Stoff bei der Temperatur des Schmelzpunktes praktisch unlöslich.

Zur Bestimmung des Schmelzpunktes habe ich mich der früher beschriebenen Methode bedient[1]): es wurde die Abkühlungskurve der Schmelze mittels des Thermoelements und eines registrierenden Millivoltmeters aufgenommen. Reines Lösungsmittel und Lösung wurden immer unmittelbar hintereinander untersucht, so daß die Schmelzpunktsänderungen auf dem Papierstreifen des Registrierapparates direkt abgelesen werden konnten. Der maximale Fehler betrug höchstens 1—2°. Eine Löslichkeit von etwa $^1/_{20}$ n konnte daher unter allen Umständen mit dieser Methode erkannt werden. Meist habe ich jedoch in den Fällen, in denen keine merkliche Löslichkeit gefunden wurde, nachweisen können, daß die Konzentration der gesättigten Lösung weit unterhalb dieser oberen Grenze lag. Falls nämlich der Stoff, dessen Löslichkeit untersucht werden sollte, wesentlich schwerer war als

---

[1]) Z. f. Elektrochemie 16, 699.

das Lösungsmittel, so setzte er sich vollständig ab. Dann ergab eine mittels eines schwer schmelzbaren Glasrohres entnommene Probe der Schmelze auch mit den schärfsten analytischen Reaktionen keine Spur des zugesetzten Stoffes.

Bei der Erstarrung der schmelzflüssigen Lösungen sind verschiedene Fälle zu unterscheiden, je nachdem der in der Schmelze gelöste Stoff die Fähigkeit besitzt, auch mit dem festen Lösungsmittel Lösungen oder Mischkristalle zu bilden. Ist dieses nicht der Fall, scheidet sich also bei der Erstarrung der Lösung zunächst das reine Lösungsmittel aus, so muß nach den Lösungsgesetzen wenigstens in verdünnten Lösungen die Schmelzpunktserniedrigung der molekularen Konzentration proportional sein. Scheiden sich dagegen feste Lösungen bei der Erstarrung aus, so müssen Abweichungen von diesem einfachen Verlauf der Erstarrungskurve auftreten. Je nach dem Verteilungsgesetz, welches zwischen flüssiger und fester Lösung besteht, sind dann die verschiedenartigsten Erstarrungspunkt-Konzentrationskurven zu erwarten, wie sie von Roozeboom u. a. theoretisch vorausgesagt und bei den zahlreich untersuchten Metallegierungen auch empirisch bestätigt wurden. Auch bei der Erstarrung der schmelzflüssigen Salzlösungen habe ich die verschiedenartigsten Verhältnisse angetroffen, sowohl zahlreiche recht genaue Bestätigungen des Raoultschen Gesetzes, in anderen Fällen wieder geringe oder starke Mischbarkeit im festen Zustande. Auf diese Verhältnisse werde ich an anderer Stelle ausführlich eingehen.

Zu meinen Untersuchungen habe ich bisher die folgenden Stoffe benutzt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) als Lösungsmittel | Kaliumkarbonat, | Schmelzpunkt | 909 ° |
| | Natriumkarbonat, | „ | 860 ° |
| | Natriumsulfat, | „ | 890 ° |
| | Kaliumchlorid, | „ | 772 ° |
| | Natriumchlorid, | „ | 802 ° |

b) als gelöste Stoffe: Die Chloride, Sulfate, Karbonate und Chromate der Alkalien und der Erdalkalien, die Oxyde des Magnesiums und Calciums, die Oxyde und Sulfide von Schwermetallen, die Ferrite und Aluminate des Natriums und Kaliums [1]). Die Auswahl der gelösten Stoffe wurde durch die Zersetzlichkeit vieler Metallsalze bei den hohen in Betracht kommenden Temperaturen begrenzt; ferner konnten nur solche Stoffe untersucht werden, die mit dem Lösungsmittel nicht unter Bildung einer zersetzlichen Verbindung reagieren (z. B. die Schwermetallsalze mit den Alkalikarbonaten).

[1]) Diese Salze entstehen beim Glühen der Alkalikarbonate mit der äquivalenten Menge $Al_2\,O_3$ oder $Fe_2\,O_3$ quantitativ nach der Gleichung z. B.

$$Na_2\,CO_3 + Al_2\,O_3 = 2\,Na\,Al\,O_2 + CO_2$$

und $$Na_2\,CO_3 + Fe_2\,O_3 = 2\,Na\,Fe\,O_2 + CO_2$$

Es ergab sich nun bemerkenswerterweise, daß die Löslichkeit der untersuchten Stoffe in den oben bezeichneten geschmolzenen Lösungsmitteln sehr einfachen Gesetzen folgt: die löslichen und die (praktisch) unlöslichen Stoffe scheiden sich in zwei scharfe Gruppen; die untersuchten Stoffe sind entweder sehr schwer oder sehr leicht löslich. Die Sättigungskonzentration der letzteren wurde bei meinen Versuchen, bei denen ich wechselnde Mengen des gelösten Stoffes bis zu ein Mol auf 1000 g Lösungsmittel verwendete, in keinem Falle erreicht. Begrenzte mittlere Löslichkeiten, wie sie z. B. bei den Lösungen von Salzen in Wasser die Regel sind, wurden in keinem Falle beobachtet. Ebenso wurde kein einziger Stoff gefunden, der in einem der benutzten Lösungsmittel unlöslich, in einem anderen dagegen löslich wäre. Während die Löslichkeit in festem Zustande wie aus der Verschiedenartigkeit der Erstarrungskurven hervorgeht, in hohem Maße von der chemischen Konstitution der die feste Lösung bildenden Komponenten abhängt, scheint diese Differenzierung für schmelzflüssige Lösungen vollständig zu fehlen. Für diese ist nur die Gruppenzugehörigkeit der Komponenten maßgebend.

Es erwiesen sich nämlich als löslich:

die Chloride, Sulfate, Karbonate und Chromate der Alkalien und Erdalkalien, also alle normalen Salze. Auch bei den Lösungen von Schwermetallchloriden in den geschmolzenen Alkalichloriden hat Lorenz bei seinen zahlreichen elektro-chemischen Versuchen stets eine starke Löslichkeit beobachtet;

als unlöslich erwiesen sich dagegen die Oxyde des Magnesiums, Calciums und der Schwermetalle, die Sulfide der Schwermetalle, sowie die Aluminate und Ferrite der Alkalien.

Es erwiesen sich also alle diejenigen Stoffe als löslich, die in zwei entgegengesetzt geladene, beständige Ionen zerfallen können, alle nicht dissoziierbaren Verbindungen dagegen als unlöslich. Ein derartiges einfaches Kriterium für die Löslichkeit ist wohl noch in keinem anderen Lösungsmittel gefunden worden.

Wahrscheinlich hängt dieser bestimmende Einfluß der Spaltbarkeit in Ionen mit der Tatsache zusammen, daß die reinen Lösungsmittel selbst hochgradig ionisiert sind; ich will jedoch die theoretische Diskussion bis zur Beschaffung weiteren Tatsachenmaterials vertagen.

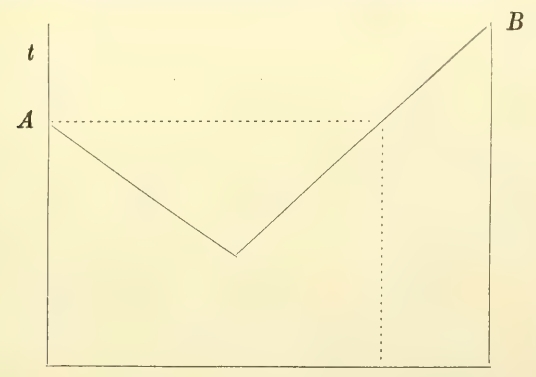
Auch die quantitative Löslichkeitsbestimmung gelingt mittels der Schmelzpunktskurven, allerdings nur bei solchen Stoffen, die sich mit dem festen Lösungsmittel nicht mischen. Denn beim Auftreten fester Lösungen kann man von einer eigentlichen Löslichkeit nicht sprechen, vielmehr tritt in diesem Falle eine Verteilung des gelösten Stoffes zwischen 2 Phasen ein. Beim Fehlen fester Lösungen hat bekanntlich das Schmelzpunktsdiagramm die Form der untenstehenden Figur. Es bedeutet A den Schmelzpunkt des einen, B den des anderen festen reinen Stoffes; als Ordinate

dient die Temperatur, bei welcher die Erstarrung beginnt, als Abszisse ist das Mischungsverhältnis aufgetragen. Aus diesem Diagramm ersieht man, daß der niedriger schmelzende Stoff A am Schmelzpunkte von B in B unbegrenzt löslich ist. Die Löslichkeit von B in A an dessen Schmelzpunkt erhält man als Abszisse des Schnittpunktes einer durch A gezogenen Horizontalen mit der Schmelzpunktskurve. Denn an diesem Punkte ist die flüssige Schmelze im Gleichgewicht mit festem B, ist also an diesem gesättigt.

Auf diese Weise habe ich die Löslichkeiten von $Na_2CO_3$, $K_2CO_3$ und $Na_2SO_4$ in NaCl und KCl und ferner von $K_2CO_3$ in $Na_2CO_3$ ermitteln können und erhielt die folgenden Werte, die, wie gesagt, für den Schmelzpunkt des Lösungsmittels gelten.

| Es lösen sich | in ein g Na Cl | K Cl | $Na_2CO_3$ |
|---|---|---|---|
| $Na_2CO_3$ | 8,45 g | 7,08 g | |
| $K_2CO_3$ | 9,37 „ | 3,27 „ | 10,5 g |
| $Na_2SO^4$ | 10,8 „ | 8,7 „ | |

Die erhaltenen Löslichkeiten sind sehr beträchtlich.



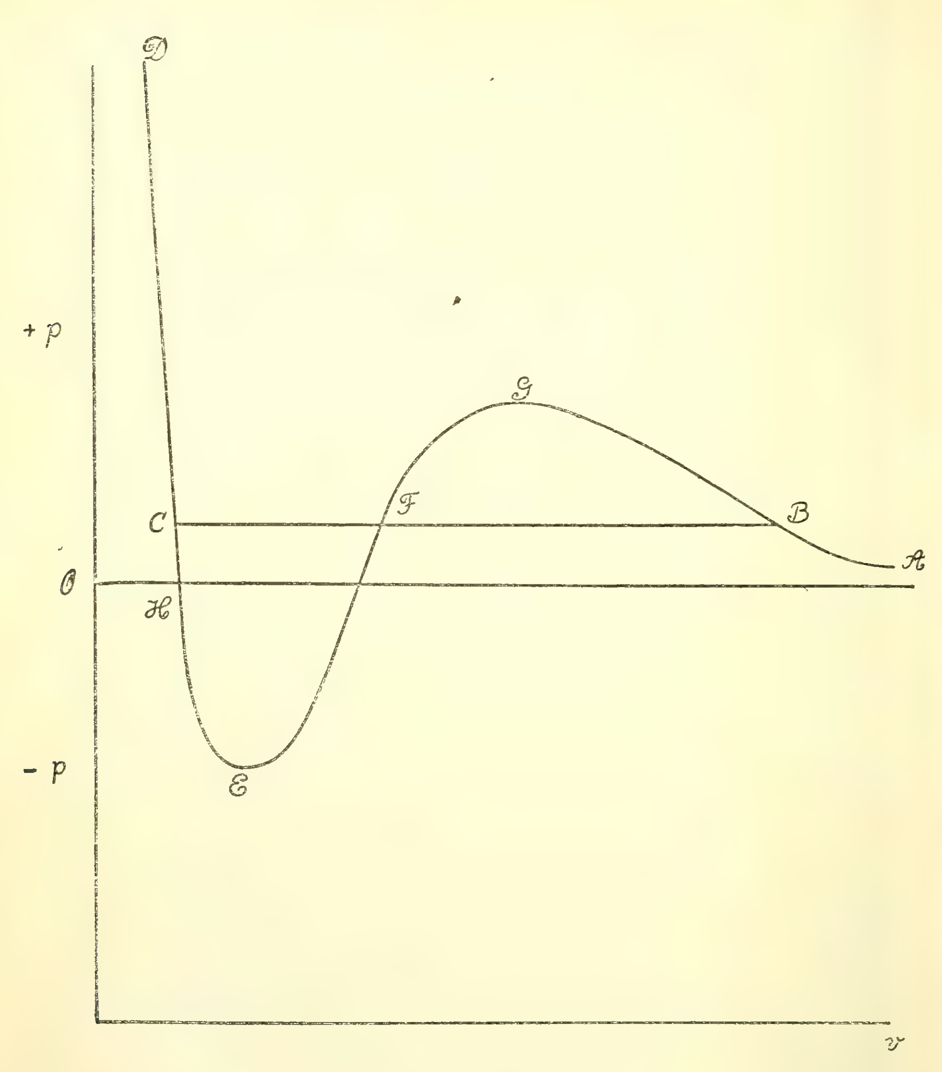

## Verhalten von Flüssigkeiten gegen Zugkräfte.

Von

**Dr. Julius Meyer.**

Wenn ein Gas unterhalb seines kritischen Punktes bei konstanter Temperatur komprimiert wird, so steigt bekanntlich der Druck p solange, bis das Gas sich zu verflüssigen beginnt. Während dieser Kondensation bleibt der Gasdruck konstant, bis das Gas völlig verschwunden und nur noch Flüssigkeit vorhanden ist. Von nun an entspricht einer geringen Verkleinerung des Flüssigkeitsvolumens eine außerordentlich große Druck-

Anm.: Die ausführliche Abhandlung mit dem umfangreichen Zahlenmaterial erscheint in den Abhandlungen der Deutschen Bunsengesellschaft.




Figur 1

steigerung. Verfolgt man diese Zustandsänderungen in einem p-v-Diagramm, so geht man im Punkte A (Fig. 1) von einem gasförmigen Systeme aus, erreicht in B den Kondensationspunkt, bis in C nur noch Flüssigkeit vorhanden ist, um dann sehr steil nach D anzusteigen. Auf der Kondensationskurve B C koexistieren demnach eine flüssige und eine gasförmige Phase, so daß der Übergang vom gasförmigen zum flüssigen Zustande auf diesem normalen Wege unstetig erfolgt. Nun hat schon früher J. Thomson darauf hingewiesen, daß man die beiden Kurvenstücke AB und CD, die also einem nurgasförmigen und einem nurflüssigen Systeme entsprechen,

durch einen Wellenzug B G F E C stetig miteinander verbinden kann, und eine derartige stetige Kurve ergibt sich auch aus der bekannten van der Waalschen Gleichung

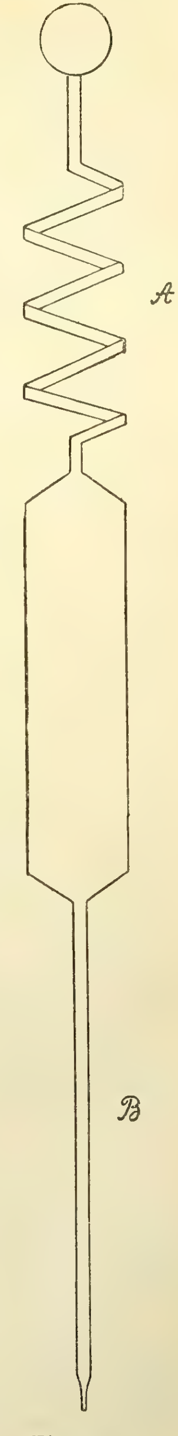
$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = R\,T,$$

die die Kontinuität des gasförmigen und flüssigen Zustandes der Materie mit zur Voraussetzung hat.

Ein Versuch, eine Flüssigkeit längs dieser stetigen Kurve bei konstanter Temperatur kontinuierlich in ein Gas überzuführen, liegt bisher nicht vor. Eine qualitative Andeutung, daß man, von D ausgehend, den Punkt C ohne Auftreten der Dampfphase zu überschreiten vermag, liegt in dem Leidenfrostschen Phänomen und ähnlichen Erscheinungen vor. Von Bedeutung ist aber, daß man das System bald nach dem Überschreiten von C unter den Druck Null setzt und nach dem Überschreiten von H in Gebiete kommt, in denen die Flüssigkeit unter einem Zuge oder unter einem negativen Drucke steht.

Daß sich Flüssigkeiten einem bedeutenden Zuge unterwerfen lassen, hat M. Berthelot gezeigt, der gut ausgekochtes Wasser in ein Röhrchen so einschmolz, daß die zum Füllen dienende Kapillare nach dem Zuschmelzen nur ein winziges Luftbläschen aufwies. Wenn diese geringe Luftmenge dann durch Schütteln in dem Wasser aufgelöst war, konnte er die übrigbleibende Dampfblase durch Erwärmen auf eine bestimmte Temperatur, die als „Ausfüllungstemperatur" bezeichnet werden soll, zum Verschwinden bringen, so daß das Wasser das Glasröhrchen in diesem Momente völlig ausfüllte. Beim Abkühlen tritt nun die Dampfblase nicht auf. Durch die Adhäsion zwischen Glaswand und Flüssigkeit wird vielmehr das Wasser auseinandergezogen, bis schließlich bei genügender Abkühlung unter scharfem Knacken ein Bruch der Flüssigkeit eintrat und sich die Dampfblase plötzlich wieder zeigte.

Um die Zugkräfte und die dadurch bewirkten Volumenänderungen nun quantitativ messen zu können, wurde das Berthelotsche Röhrchen mit einem Glaskapillarenmanometer A (Fig. 2) versehen, wie es zuerst von




Figur 2.

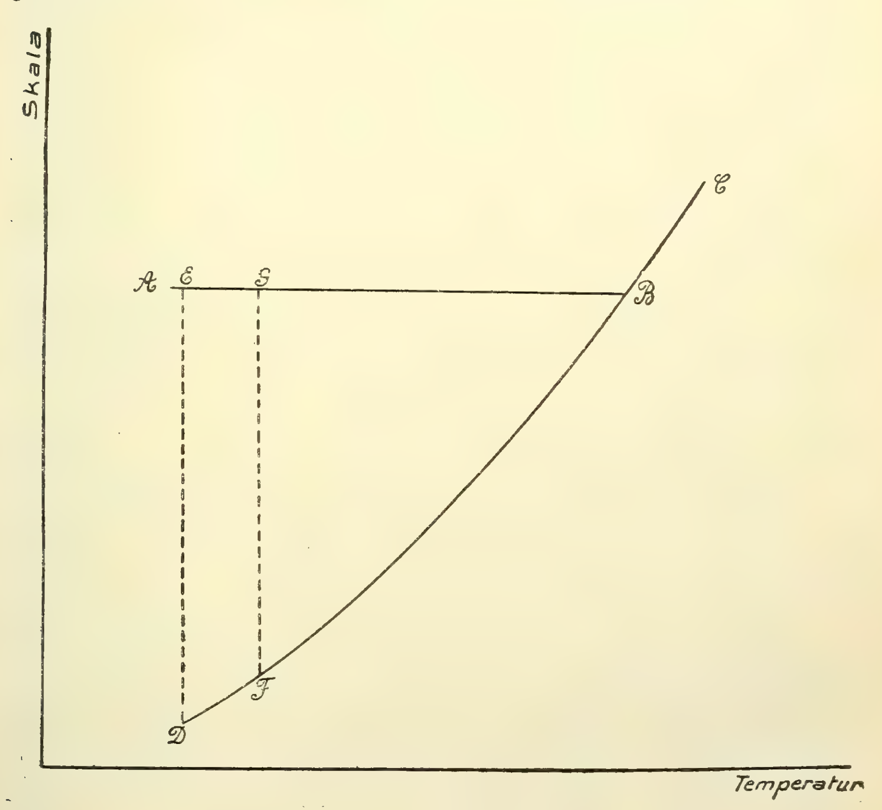
E. Ladenburg und E. Lehmann angegeben und dann von R. Abegg und Johnson verbessert worden ist. Außerdem wurde noch eine Kapillare B angeschmolzen, um die Größe der Dampfblase bei verschiedenen Temperaturen messen und mit dem entsprechenden negativen Drucke vergleichen zu können.

Dieser Apparat, Tonometer genannt, wurde sorgfältig durch Ablesung mit Fernrohr und Skala bei verschiedenen verminderten und erhöhten Drucken dahin geprüft, ob die Drehungen des am Manometer A befestigten Spiegelchens den Druckänderungen genau proportional sind. Es ergab sich, daß diese Bedingung bei einer größeren Anzahl von Eichungen an verschiedenen Tonometern meistens streng erfüllt ist. Die so geeichten und gewogenen Tonometer wurden dann mit sorgfältig ausgekochtem Wasser, Alkohol oder Äther durch die Kapillare B gefüllt und dann zugeschmolzen. Dann wurde die eingeschmolzene Flüssigkeitsmenge durch Nachwiegen festgestellt und die Größe der in der Kapillare B enthaltenen Luft-, bezw. Dampfblase bei einer größeren Reihe von Temperaturen gemessen. Nach dem Erwärmen auf die Ausfüllungstemperatur des Apparates wurde dann vollständige Adhäsion zwischen Glaswandung und Flüssigkeit bewirkt und durch allmählige Abkühlung der negative Druck hervorgerufen, dessen Größe für jede Temperatur durch Beobachtung der Skalenverschiebung im Fernrohr gemessen wurde. Stellt man das Tonometer im nichtgespannten Zustande im Fernrohr ein, so bleibt die Skala während einer allmählichen Temperaturerhöhung längs A E G B (Fig. 3) solange fast unverändert, bis in B die Ausfüllungstemperatur erreicht ist und nun die eingeschlossene Flüssigkeit einen positiven Druck ausübt, der sich durch die Skalenverschiebung B C zu erkennen gibt. Kühlt man nun den Thermostaten, in dem sich das Tonometer befindet, langsam ab, so geht der auf B C positive Druck beim Unterschreiten der Ausfüllungstemperatur in negativen über und die Skala läuft auf der Kurve B F D entlang, bis in irgend einem Punkte unter lautem Knacken ein Bruch der Flüssigkeit eintritt und die Skala z. B. von D nach E zurückspringt.

Während mit demselben Tonometer stets dieselbe Kurve C B F D .... durchlaufen wird, hängt der Endpunkt D, d. h. die Bruchtemperatur, von Zufälligkeiten ab. Ein geringerer oder größerer Luft- und Staubgehalt der Flüssigkeit, äußere Erschütterungen, rauhe Stellen im Tonometer spielen dabei eine große Rolle. Es zeigte sich im allgemeinen, daß die ersten Versuche in neuen Tonometern meistens die höchsten negativen Drucke ergaben. Die folgenden Versuche führten fast regelmäßig zu niedrigeren Werten.

Die maximalen negativen Drucke, die beim Wasser beobachtet werden konnten, betrugen ungefähr 30 Atm., bei Alkohol ungefähr 40 Atm., beim Äther in einem Falle 72 Atm., beim nächsten Versuche mit demselben Apparate nur noch 60 Atm., um dann noch weiter zu sinken.

Diese außerordentlich hohen Zugkräfte bewirken natürlich eine Kontraktion der Apparate, die in Rechnung gesetzt werden mußte. Zu diesem Zwecke wurde das gefüllte Tonometer in ein Glasrohr eingeschmolzen, das in eine längere Kapillare von bekanntem Druckmesser auslief und luftfrei mit Wasser gefüllt war. Es wurde nun der Stand des Wassermeniskus in dieser Kapillare bei verschiedenen Temperaturen beobachtet, einmal wenn im Tonometer der für die betreffende Temperatur bekannte negative Druck herrschte, und zweitens, wenn derselbe ausgelöst war.




Figur 3.

Die Beobachtung des negativen Druckes an Wasser bei tieferen Temperaturen ergab ein Maximum dieses Druckes in der Nähe von $4^0$, das natürlich mit dem Volumenminimum des Wassers bei dieser Temperatur zusammenhängt. Die Messung des Maximums des negativen Druckes und der zugehörigen Temperatur ergab nun ein Steigen der Temperatur mit wachsendem negativen Druck. Es wird also die Temperatur des Dichtemaximums durch negative Drucke verschoben und zwar erhöht. Nach Amagat wird die Temperatur des Volumenminimums durch Steigerung des

positiven Druckes von 1 Atm. um 0,0217 $^0$ herabgedrückt. Drei Versuche mit dem Tonometer ergaben im Mittel eine Temperaturerhöhung um 0,0235 $^0$ pro Atm. negativen Druckes.

Die Kenntnis des negativen Druckes und der dadurch bewirkten Volumenänderungen der untersuchten Flüssigkeiten, die also der Größe der Dampfblase nebst Korrektur des Tonometers entspricht, erlaubt nun die Berechnung des Dilatationskoeffizienten, der dem Kompressionskoeffizienten der betreffenden Flüssigkeit dem Wesen nach entspricht. Es ergab sich nun, daß die Dilatations- und Kompressionskoeffizienten des Wassers, des Alkohols und des Äthers zusammenfallen und sich nur durch ihr Vorzeichen unterscheiden. Einige Versuche in besonders starkwandig geblasenen Tonometern, die auch die Bestimmung von Kompressionskoeffizienten erlaubten, zeigten mit Sicherheit, daß bei diesen Koeffizienten beim Übergang von positiven zu negativen Drucken keine Unstetigkeit zu beobachten ist. Es ist dies leicht erklärlich, wenn man die Annahme macht, daß das Volumen der Flüssigkeiten in erster Linie durch den ungeheueren Binnendruck im Innern der Flüssigkeit bestimmt wird, und daß ein positiver oder negativer Druck von zirka 100 Atm., der dem vielmals größeren Binnendrucke hinzugefügt wird, den volumbestimmenden Einfluß des Binnendruckes nur wenig, aber stetig ändern kann. Die Abhängigkeit der Dilatationskoeffizienten von Druck und Temperatur wurde in einem großen Gebiete untersucht, und es konnte ein vollständiger, stetiger Anschluß an die Kompressionskoeffizienten in diesem Gebiete erzielt werden.

Die Dilatationskoeffizienten bei verschiedenen Drucken erlauben nun, die Volumenänderungen der drei untersuchten Flüssigkeiten durch bestimmte negative Drucke zu berechnen, wodurch also ein Stück der Kurve C H E in Fig. 1 realisiert wird.

Beim Wasser und beim Alkohol verläuft die Volumenänderung proportional dem negativen Drucke, beim Äther aber ist sie größer. Hier zeigt die p-v-Kurve vielmehr eine deutliche Krümmung nach E auf. Das dürfte wohl der experimentelle Beweis dafür sein, daß die van der Waalssche Gleichung und Kurve einer, wenn auch hier nur schwierig zu realisierenden, Wirklichkeit entspricht.

Es scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein, daß sich das Minimum E experimentell erreichen läßt, vielleicht in etwas modifizierter Weise, als wie sie hier durchgeführt worden ist, vielleicht in der Nähe des kritischen Zustandes, bei dem das Minimum E ja viel näher an dem Verdampfungspunkte C liegt. Ob sich aber die strittige Kurve E F G jemals realisieren lassen wird, das ist eine vorläufig noch offene Frage, deren Beantwortung für die Molekulartheorie der Materie aber von hoher Bedeutung ist.

# Über neue chemische Messgeräte.

Von
Dr. A. Schlicht.

Bei den bekannten Vorrichtungen zur Füllung von Meßgefäßen unter selbsttätiger Einstellung sind, wenn das Füllen durch den eigenen Druck der Flüssigkeit erfolgt, zwischen Vorratsgefäßen und Meßgefäßen entweder starre Verbindungen mit Durchlaufhähnen oder Schlauchverbindungen mit Quetschhähnen nötig. Beiden haften bekanntlich mancherlei Übelstände an, von denen nur das Festkleben der Hähne bei manchen Flüssigkeiten und die Gefahr etwaiger Undichtigkeiten erwähnt werden sollen. Diese Übelstände lassen sich vermeiden, wenn man das Prinzip des von mir am 25. Oktober 1906 zum Patent angemeldeten, aber bereits vorher Charles Horace Gilby durch englisches Patent vom 13. Januar 1903 geschützten Hebers zur Anwendung bringt. Dieser Heber ist dadurch ausgezeichnet, daß der Ausflußschenkel von einem beweglichen unten geschlossenen und in geeigneter Höhe mit einem Abfluß versehenen Rohre (Hebermantel) umgeben ist. Durch Senken oder Heben des Rohres wird ein Verstellen der Flüssigkeitsoberfläche in ihm gegen die Flüssigkeitsoberfläche im Vorratsgefäß bewirkt, und dadurch die Tätigkeit des vorher in geeigneter Weise gefüllten Hebers hervorgerufen oder unterbrochen. Wird das bewegliche Rohr nun in Verbindung mit Meßgefäßen gebracht, sodaß das Meßgefäß mit dem Hebermantel auf- und abbewegt werden kann, so füllt sich das Meßgefäß beim Senken des Mantels, wenn die Flüssigkeit in diesem genügend hoch gestiegen ist. Beim Heben des Mantels fällt in diesem durch rückläufige Heberwirkung nach dem Vorratsgefäße zu die Flüssigkeitssäule, und die in das Meßgefäß überschüssig eingetretene Flüssigkeit fließt in den Mantel zurück und zwar hier ebenfalls durch rückläufige Heberwirkung. Meßgefäß und Hebermantel können in beliebiger Weise miteinander verbunden werden. An dem hier vorgeführten Apparate steht das Gefäß auf einem verstellbaren Teller; Zwischenrohr und Hebermantel bilden ein Stück. Das Gefäß wird zum Ausgießen vom Apparate fortgenommen. Die Meßgefäße können auch in starrer Verbindung mit dem Hebermantel stehen und dann, wenn die Natur der Flüssigkeiten es gestattet, auch nach Art der Büretten mit Glashahn oder Gummischlauch mit Quetschhahn versehen sein. Auch sind noch andere Ausführungen möglich. Als eine besonders wertvolle Eigenschaft der neuen Meßvorrichtung muß noch hervorgehoben werden, daß durch Feststellen des Hebermantels in geeigneter Höhe ein Überlaufen der Flüssigkeit mit Sicherheit vermieden werden kann, so daß dem Apparate während des Füllens keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet zu werden braucht.

Während diese Meßvorrichtung für gröbere Abmessungen beispielsweise von Reagenzien geeignet ist, soll die zweite Art von Meßvorrichtungen die Pipetten ersetzen. Es handelt sich hier um Glaskörper, die sich von den gebräuchlichen Pipetten dadurch unterscheiden, daß die Ansatzröhren an beiden Enden so gebogen sind, daß die Meßgefäße, die in starre Verbindung mit den Füllgefäßen gebracht werden, durch Neigen nach der einen Seite gefüllt und durch Neigen nach der entgegengesetzten Seite geleert werden können, nachdem inzwischen ein selbsttätiges Einstellen erfolgt ist. Diese Meßvorrichtungen sind durch Reichspatent Nr. 235 636 geschützt. In der Patentschrift ist die Beschreibung dieser Apparate enthalten.

Die Firma Hugershoff in Leipzig hat den Vertrieb beider Arten von Meßvorrichtungen übernommen.

Sitzung vom 21. Juli 1911.

## Über Interferenzpunkte an einem System rechtwinkliger Prismen.

Von H. Schulz.

(Optische Anstalt C. P. Goerz-Berlin)[1].

Gelegentlich einiger Arbeiten mit einem System von zwei rechtwinklig-gleichschenkligen Prismen, wie es zur Erzeugung der Lummer-Haidingerschen Ringe verwendet wird[1]), wurde ich auf eine Erscheinung geführt, deren eingehendere Behandlung mir des Interesses wert erschien. Es zeigte sich nämlich ein eigentümliches System von farbigen Punkten, welche nur durch Überlagerung zweier Interferenzsysteme hervorgerufen sein konnten.

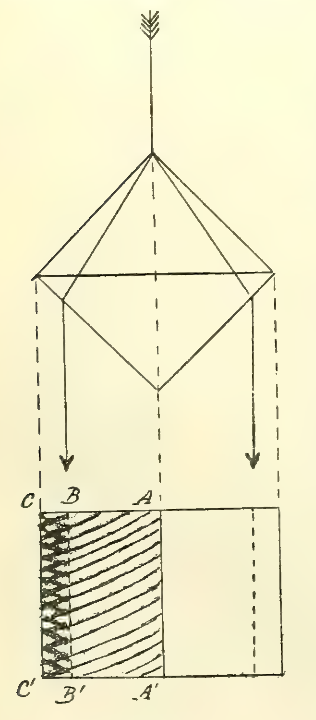


Fig. 1.

Legt man zwei rechtwinklige Prismen mit den Hypotenusenflächen derart aneinander, daß zwischen beiden Hypotenusenflächen eine dünne Luftschicht entsteht und blickt senkrecht zu dieser Luftschicht nach einer durch eine Quecksilberdampflampe erleuchteten Mattscheibe, so sieht man in dem Teile AA'B'B der Kathetenfläche ein Interferenzstreifensystem (Fig. 1), dessen Form von der Form der Luftschicht zwischen den Hypotenusenflächen abhängig ist. In dem Teile BB'C'C der Kathetenfläche sieht man, wenn auch infolge seiner geringen Intensität äußerst schwach, zwei gekreuzte Streifensysteme, sobald die Streifen nicht parallel oder senkrecht zur Kante AA' liegen.

[1]) Lummer, Ann. d. Phys. (4), 22, 54, 1907.

Es seien ONM und ONM′ (Fig. 2) die rechtswinkligen Prismen, zwischen denen sich eine dünne Luftschicht befinden möge. Das Licht falle von oben unter 45 ⁰ auf die Fläche OM′. Dann wird der Strahl AB in C teils reflektiert, teils gebrochen, um in seinen Teilen längs CDEFG bezw. CD′E′FG zu verlaufen und längs GH parallel zu AB auszutreten. Damit nun in E und E′ die reflektierten Bündel möglichst große Intensitäten erhalten, mögen die Flächen MN bezw. M′N versilbert sein.

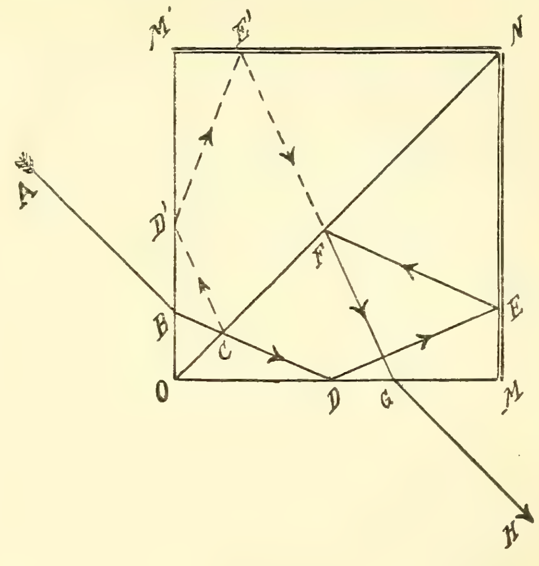


Fig. 2.

Betrachten wir nun den Verlauf der beiden Teile des Strahles AB. Der längs CDEFG verlaufende Teil wird bei C in der dünnen Luftschicht in eine Anzahl Strahlen aufgespalten, welche zu einer Interferenzerscheinung Veranlassung geben, die aber durch die drei nachfolgenden Reflexionen bei D, E und F längs einer zum Prismenhauptschnitt senkrechten Geraden gespiegelt erscheint. Der zweite Teil des Strahles, welcher längs D′E′F verläuft, erzeugt seine Interferenzerscheinung bei F; diese erscheint dem bei H befindlichen Beobachter direkt. Da nun beide Erscheinungen, sowohl die direkt zu beobachtende wie die gespiegelte, mit vollkommen gleicher Intensität erscheinen, so lagern sich beide Systeme zu einem Punktsystem übereinander.

Daß diese Theorie der Interferenzen den Tatsachen entspricht, geht daraus hervor, daß sämtliche Folgerungen, die man aus dem in Fig. 2 skizzierten Strahlenverlauf ziehen kann, sich experimentell leicht verifizieren lassen.

Bekanntlich ist der Ort der Interferenzen gleicher Dicke bei sehr kleinem Keilwinkel die erzeugende Schicht selbst. Entstehen also die beschriebenen Interferenzpunkte gleicher Dicke, welche in Fig. 3 nach einer photographischen Aufnahme reproduziert

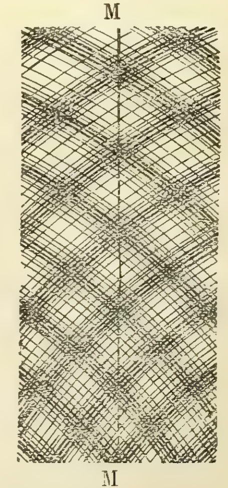


Fig. 3.

worden sind, in der oben beschriebenen Weise, so müssen also die Entfernungen der Orte der Einzelsysteme vom Auge des Beobachters verschieden sein, da die Differenz der Wege gleich $CD + DE + EF$ ist.

In der Tat bemerkt man bei Beobachtung der Interferenzen mit einem Fernrohr von großer Objektivbrennweite, daß die beiden Systeme in verschiedener Entfernung liegen, deren Differenz sowohl dem Sinne als der Größenordnung nach dem theoretischen Werte entspricht.

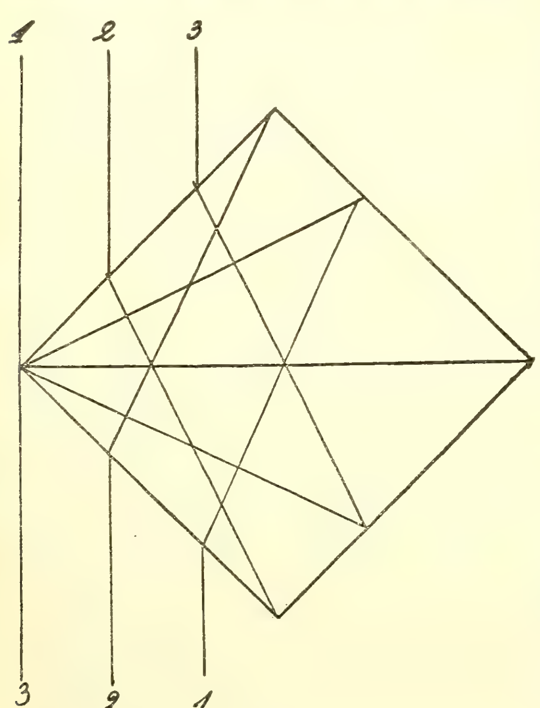



Fig. 4.

Auch die Tatsache, daß nach Versilberung der Flächen NM und NM′ die Erscheinung viel heller und deutlicher hervortritt, als bei unversilberten Flächen, findet sehr leicht seine Erklärung in Fig. 2. Da bei E bezw. E′ die Reflexion unter einem sehr kleinen Einfallswinkel erfolgt (bei $n = 1{,}5$ ist für die Normalstrahlen, d. h. die durch das Prismenpaar unabgelenkten Strahlen, der Einfallwinkel $28^{0}\ 7'\ 34''$, also die zugehörige reflektierte Energie gleich $^1/_{10}$ der einfallenden), so muß die Erscheinung bei versilberten Flächen wesentlich stärker hervortreten und außerdem erklärt sich auch zwanglos, daß nach Abblenden der Fläche NM′ der vorher schmale Bereich BB′C′C (Fig. 1) auf das Doppelte sich vergrößert. In Fig. 4 sind die Grenzstrahlen der Erscheinung angegeben; die Umkehr der Strahlen in den Ecken erklärt sich durch zweimalige Reflexion.

Es fragt sich nun, ob die Erscheinung auch bei Prismen von anderem Basiswinkel zu beobachten sein wird. Aus der Betrachtung von Fig. 5 geht hervor, daß auch hier die Teile der Strahlen sich in sich selbst vereinigen. Für die Winkel selbst folgt der Reihe nach

$$\gamma = \rho - \beta$$
$$\delta = \rho + \gamma = 2\rho - \beta$$
$$\varepsilon = 180 - 2\rho - \delta = 180 - 4\rho + \beta$$
$$\zeta = \rho - \varepsilon \qquad = 5\rho - 180 - \beta$$
$$= \rho - \zeta \qquad = 180 - 4\rho + \beta$$

Der Einfallswinkel $\alpha$ und der Austrittswinkel $\varkappa$ sind gleich, d. h. der Strahlenverlauf ist streng symmetrisch nur bei $\rho = 45$, denn nur dann ist $\iota = \beta$.

Es soll nun versucht werden, bei endlicher Dicke der Luftschicht und Planparallelität derselben diese gekreuzten Interferenzen in demselben Sinne zu benutzen, wie Gehrke es bei seinen gekreuzten Platten zur Ausscheidung der Geister tut. In der Tat wird ja die planparallele Luftschicht an zwei verschiedenen Stellen und außerdem in verschiedener Richtung von den Strahlen durchsetzt, so daß die durch Unvollkommenheit der Hypotenusenflächen auftretenden Geister gut hervortreten müssen Die Schärfe der Streifen läßt sich durch Wahl des Brechungsindex und durchsichtige Versilberung der Hypotenusenflächen hinreichend steigern.

Die Anordnung läßt sich ferner zur Prüfung der Prismen auf Genauigkeit des rechten Winkels benutzen. Ist der Würfel so eingestellt, daß die Bilder der Kanten M und M′ zusammenfallen (Fig. 2), so tritt, wenn die Flächen MN und M′N nicht genau senkrecht zu einander stehen, ein drittes Streifensystem auf, weil dann MN mit dem Spiegelbild der Fläche M′N ein keilförmiges Blättchen darstellt, welches seinerseits eine Interferenzerscheinung hervorruft. Es kann somit die Differenz der Winkel bei M und M′ sehr genau bestimmt werden.

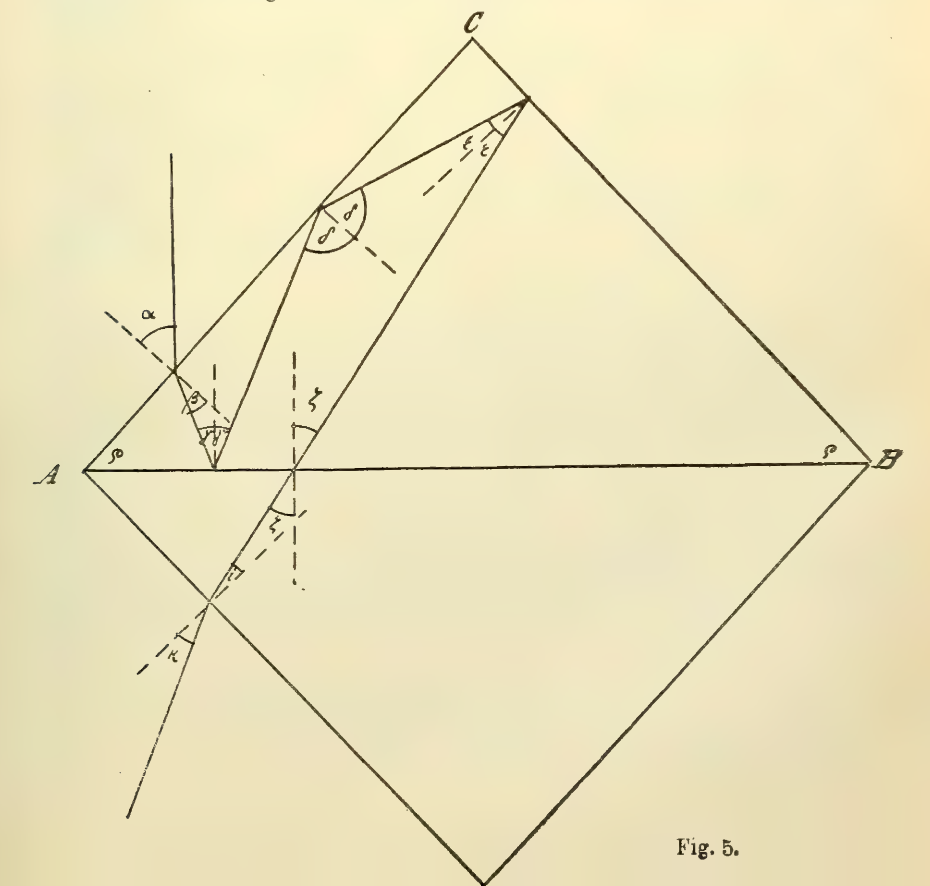



Fig. 5.

Sitzung vom 21. Juli 1911.

## Die physikalischen Grundlagen der Lichthoferscheinung.

Von

**H. Schulz.**

(Optische Anstalt C. P. Goerz-Berlin.)

Photographiert man ein intensiv leuchtendes Objekt, so ist das Bild im allgemeinen nicht scharf begrenzt, sondern von einem hellen Schein umgeben, welcher bei dickeren photographischen Platten sich zu einem hellen Ring ausdehnt, innerhalb dessen das geometrische Bild erscheint. Die Ursachen dieser Erscheinung sind entweder im Objektiv oder in der Platte selbst zu suchen. Der Einfluß des Objektivs auf die Abbildung ist schon von verschiedenen Seiten eingehend untersucht worden[1]), dagegen ist die Theorie des Platteneinflusses noch nicht erschöpfend gegeben.

Legt man auf eine photographische Platte ein Staniolblatt mit einem kleinen kreisförmigen Loch (ca. 1 mm Durchmesser) und belichtet nun die durch diese Blende ausgesonderte Plattenstelle, so findet man das Bild der Öffnung nach der Entwickelung der Platte von einem hellen Kreis umgeben, dessen Radius mit wachsender Plattendicke zunimmt. Dabei ist es vollkommen gleichgültig, unter welchem Winkel das Licht auf die photographische Schicht auffällt. Wäre der Vorgang nun derartig, daß das Licht die Schicht unverändert durchdringt, so muß der nach Abzug des in der Schicht durch Absorption und Diffusion zerstreuten Lichtes verbleibende Teil an der Rückseite der Platte reflektiert werden und die Erscheinung müßte bei schrägen Einfall unsymmetrisch zu der Plattennormale sein, wie Fig. 1 andeutet. Dies ist aber, wie bereits erwähnt, nicht der Fall. Dagegen deckt sich die von Cornu[2]) bereits im Jahre 1890 aufgestelle Hypothese, daß das Bild des leuchtenden Gegenstandes hier als selbstleuchtend zu betrachten ist, in ihren Folgerungen sehr gut mit den experimentellen Ergebnissen, auch bezüglich der Intensitätsverteilung und des Ortes der Maxima. Er wies nach, daß die Lichthoferscheinung nicht allein bei der photographischen Schicht auftritt, also nicht, wie verschiedentlich angenommen wurde, ihren Grund in irgend einer chemischen Änderung der Schicht hat, sondern daß die Erscheinung bei jedem trüben Medium auftritt, welches in optischem Kontakt mit einer Glasplatte oder mit einem Glaskeil ist. Er zeigte ferner, daß der Lichthof, wie aus der Hypothese folgt, nur bei planparallelen Platten kreisförmig ist, während er bei keilförmigen Schichtträgern elliptisch wird und daß bei planparallelen kristallinischen Platten (Kalkspat) infolge der Doppelbrechung zwei deutlich

---

[1]) M. v. Rohr, Theorie und Geschichte der photographischen Objektive. Berlin 1899.

[2]) Cornu, Bulletin de la Soc. franc. de Phot. 1890. S. 160.

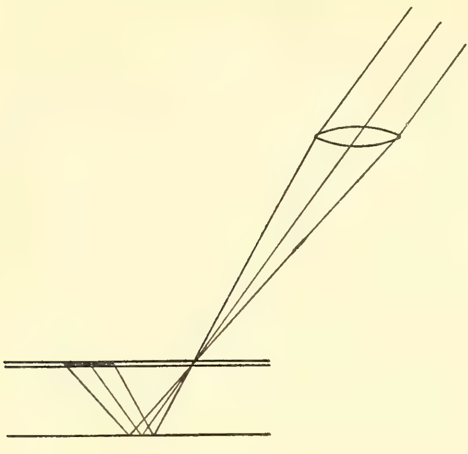


Fig. 1.

getrennte Lichthöfe auftreten, deren einer einen Kreis, deren anderer eine Ellipse darstellt. Trotz dieser vollkommen einwandfreien Experimente wurde die Gültigkeit der Hypothese noch vielfach bestritten, bis endlich die Arbeiten von Zschokke, Drecker und Sheppard[1]) ihr endgültig allgemeine Anerkennung verschafften.

Wir wollen nun dazu übergehen, auf Grund der Cornuschen Hypothese die Intensitätsverteilung zu ermitteln. Wir nehmen an, daß auf der photographischen Platte ein Bild entstanden sei von der Größe d f; dieses sendet nach allen Richtungen Strahlen aus.

Die einem in der Entfernung r von df befindlichen Flächenelement von der Größe 1 zugestrahlte Energie ist bei Gültigkeit des Lambertschen Strahlungsgesetzes gegeben durch

$$J_1 = \frac{df \cdot i \cdot \cos \alpha}{r^2}$$

wenn man das Element df als selbstleuchtend betrachtet und wenn $\alpha$ den Winkel zwischen der Normalen zu df und der Strahlrichtung darstellt. i ist die Strahlungsintensität der leuchtenden Fläche df. (vgl. Fig. 2.)

Dieses Strahlenbündel gelangt zur Rückseite der Platte und wird dort reflektiert. Infolge der Reflexion findet eine Verminderung der Energie statt, und zwar ist die Schwächung der Amplituden gegeben durch die Fresnelschen Reflexionskoeffizienten $\varsigma_{//}$ und $\varsigma_{\perp}$, welche explicite lauten

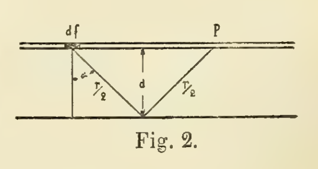



Fig. 2.

1) W. Zschokke, Atelier des Photographen 1902, 46.
Drecker, Z. S. für wiss. Phot. 1903, 183.
Sheppard, " " " 1904, 63.

$$\varsigma_{\parallel} = -\frac{\sin(\beta-\alpha)}{\sin(\beta+\alpha)}; \quad \varsigma_{\perp} = \frac{\operatorname{tg}(\beta-\alpha)}{\operatorname{tg}(\beta+\alpha)}$$

Hierin bedeutet $\alpha$ den Einfallswinkel im Glas, welcher identisch ist mit dem Winkel zwischen Normale und Ausstrahlungsrichtung, weil die Platte als planparallel betrachtet werden soll. $\beta$ ist der zugehörige Brechungswinkel. Ist n der Brechungsquotient des Plattenmaterials bezogen auf Luft, so besteht die Beziehung

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{1}{n}$$

Die Intensität des Bündels nach der Reflexion ist also

$$J_2 = \frac{df \cdot i \cdot \cos\alpha}{r^2} \cdot \frac{1}{2}\left[\frac{\sin^2(\beta-\alpha)}{\sin^2(\beta+\alpha)} + \frac{\operatorname{tg}^2(\beta-\alpha)}{\operatorname{tg}^2(\beta+\alpha)}\right]$$

Dieses Bündel gelangt nun wieder nach der Schichtseite der Platte und erzeugt dort, auf die Flächeneinheit bezogen, die Intensität $J_3 = J_2 \, . \cos\alpha$, da die Strahlen unter dem Winkel $\alpha$ auffallen. Ist d die Dicke der Platte, so folgt für die Beleuchtungsstärke in P

$$J_3 = \frac{df \cdot i \cdot \cos^2\alpha}{r^2} \cdot \frac{1}{2}\left[\frac{\sin^2(\beta-\alpha)}{\sin^2(\beta+\alpha)} + \frac{\operatorname{tg}^2(\beta-\alpha)}{\operatorname{tg}^2(\beta+\alpha)}\right]$$

oder, da $r = \frac{2\,d}{\cos\alpha}$ ist

$$J_3 = \frac{df \cdot i \cdot \cos^4\alpha}{8\,d^2}\left[\frac{\sin^2(\beta-\alpha)}{\sin^2(\beta+\alpha)} + \frac{\operatorname{tg}^2(\beta-\alpha)}{\operatorname{tg}^2(\beta+\alpha)}\right]$$

Berücksichtigt man nun noch die Absorption innerhalb der Platte, so folgt endgültig

$$1.) \qquad J = \frac{df \cdot i \cdot \cos^4\alpha}{8\,d^2}\left[\frac{\sin^2(\beta-\alpha)}{\sin^2(\beta+\alpha)} + \frac{\operatorname{tg}^2(\beta-\alpha)}{\operatorname{tg}^2(\beta+\alpha)}\right] e^{-\frac{2\,k\,d}{\cos\alpha}}$$

Dabei ist angenommen, daß der Brechungsindex der Schicht übereinstimmt mit dem des Plattenmaterials. Dann gibt J ein Maß für die in die Schicht eindringende Energie. Stimmen die Brechungsexponenten nicht überein, so ist ein Reflexionsverlust zu berücksichtigen. Da aber zweifellos der relative Brechungsindex Schicht/Platte nahezu gleich 1 ist, so wird die reflektierte Energie erst bei Einfallswinkeln nahe bei $90^0$ einen merkbaren Betrag erreichen, so daß in der Tat 1. als Ausdruck für die in die Schicht eindringende Intensität gilt.

Für ein Glas vom Brechungsindex $n = 1{,}5$, die Dicke $d = 10$ m/m und den Absorptionsindex $k = 0{,}02$, welch letzterer Wert einen Durchschnitt für gut durchlässige Gläser darstellt, folgt nun

| $\alpha$ | J |
|---|---|
| $0^0$ | 0,0400 |
| $9^0\ 56'\ 10''$ | 0,0378 |
| $19^0\ 28'\ 17''$ | 0,0328 |
| $25^0\ 22'\ 27''$ | 0,0305 |

| $\alpha$ | J | |
|---|---|---|
| 30° 42′ 37″ | 0,0314 | |
| 35° 15′ 53″ | 0,0395 | |
| 38° 47′ 24″ | 0,0629 | |
| 40° 5′ 12″ | 0,0865 | |
| 41° 2′ 12″ | 0,1255 | |
| 41° 36′ 56″ | 0,193 | |
| 41° 48′ 30″ | 0,294 | |
| 41° 48′ 38″ | 0,308 | Grenze der Totalreflexion |
| 45° | 0,249 | |
| 50° | 0,171 | |
| 60° | 0,0625 | |
| 70° | 0,0137 | |
| 80° | 0,0090 | |
| 90° | 0,0000 | |

Der Proportionalitätsfaktor $\frac{df \cdot i}{4 d^2}$ ist hierbei nicht in Rechnung gezogen.

In Fig. 3 ist obige Tabelle graphisch dargestellt, desgleichen die Abhängigkeit vom Werte $\alpha$ für die verschiedenen Faktoren von 1. Es ist

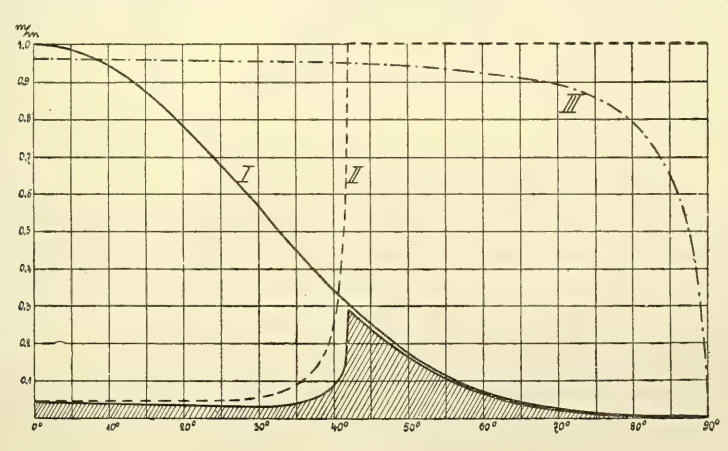



Fig. 3.

dabei I der Verlauf der Funktion $\cos^4\alpha$, welche das Lambertsche Gesetz darstellt, II die Änderung der Intensität durch Reflexion, während III den Einfluß der Absorption darstellt. Für die resultierende Intensitätsverteilung zeigt sich, daß bis 35° cr. die Helligkeit sehr gering und nahezu konstant ist, dann erfolgt ein starker Anstieg bis zu dem Maximum, welches an der dem Grenzwinkel der Totalreflexion entsprechenden Stelle $\alpha = 41^{0}\,48'\,38''$ gelegen ist. Nach außen hin fällt die Helligkeit langsam bis 0 ab.

Da also das Maximum von J den Strahlen angehört, welche unter dem Grenzwinkel der Totalreflexion von der Rückfläche des Schichtträgers

reflektiert werden, so muß bei planparallelen Platten als Trägern der Schicht die Lichthoferscheinung einen Kreis ergeben, dessen Durchmesser D nach Fig. 2 sich ergibt:

$$D = 4\,d \cdot tg\,\alpha_T$$

oder unter Berücksichtigung der Bedingung

$$\sin \alpha_T = \frac{1}{n}$$

$$2.) \qquad D = \frac{4\,d}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

Diese Beziehung kann nun sehr leicht zur näherungsweisen Bestimmung des Brechungsexponenten bei Planparallelplatten benutzt werden. Die Hilfsmittel sind die denkbar einfachsten. Die auszumessende Platte wird einseitig mit einem trüben Medium in Kontakt gebracht (durch Aufgießen einer Mischung von Gelatinelösung und Milch, an deren Stelle natürlich jede beliebige eine Trübung hervorbringende Substanz benutzt werden kann). Ein kreisförmiges Diaphragma wird zwischen Lichtquelle und Platte so angeordnet, daß auf der Schicht eine selbstleuchtende kreisförmige Fläche vom Radius $\rho$ entsteht. Da $\rho$, um einen vom leuchtenden Element deutlich getrennten Lichthof zu erhalten, sehr klein gewählt werden muß, so benutzt man zur Ausmessung von $\rho$ ein Okularmikrometer. Ist nun der Radius des Lichthofs R, so folgt

$$D = 2\,(R + \rho)$$

und daraus für n

$$3.) \qquad n = \frac{1}{R + \rho} \sqrt{4\,d^2 + (R + \rho)^2}$$

Bei einer Glasplatte von 3,65 mm Dicke, deren Brechungsexponent für Natriumlicht mit dem Pulfrichschen Totalrefraktometer zu $n = 1{,}5167$ bestimmt war, ergab sich als Mittelwert einer Reihe von 20 Messungen, deren größte Abweichungen $\pm$ 0,004 betrugen $n_1 = 1{,}518$, also eine befriedigende Übereinstimmung.

Für eine keilförmige Platte vom Keilwinkel $\varphi$ folgt als Gleichung aller Punkte, welche den Grenzstrahlen der Totalreflexion entsprechen, also für die Form des Lichthofes

$$4.) \quad x^2 (\cos^2\varphi - \sin^2\alpha) + y^2 \cos^2\alpha + 4\,d \sin\alpha \cdot \cos\alpha \cdot \sin\varphi \cdot x = 4\,d^2 \sin^2\alpha,$$

wenn die x-Axe durch den leuchtenden Punkt geht und senkrecht zur Keilkante steht ($\alpha = \alpha_T$). Es folgt also, daß für kleinen Keilwinkel $\varphi$ die Lichthoferscheinung eine Ellipse darstellt. Der leuchtende Punkt fällt nicht mit dem Mittelpunkt der Ellipse zusammen. Für $\varphi = 0$ folgt

$$x^2 + y^2 = 4\,d^2\,tg^2\alpha.$$

Also ein Kreis vom Radius $2\,d\,tg\,\alpha$, wie schon aus direkten Betrachtungen abgeleitet war. Auf den Mittelpunkt bezogen, lautet die Gleichung der Ellipse

$$\xi^2(\cos^2\varphi - \sin^2\alpha) + y^2\cos^2\alpha = \frac{4\,D^2\sin^2\alpha}{\cos^2\varphi - \sin^2\alpha}(\cos^2\varphi - \sin^2\alpha + \sin^2\varphi\cdot\cos^2\alpha).$$

Die Axen der Ellipse sind mithin

$$a = \frac{2\,D\cdot\sin\alpha\,\sqrt{\cos^2\varphi - \sin^2\alpha + \sin^2\varphi\,.\cos^2\alpha}}{\cos^2\varphi - \sin^2\alpha}$$

$$b = \frac{2\,D\sin\alpha\,\sqrt{\cos^2\varphi - \sin^2\alpha + \sin^2\varphi\cos^2\alpha}}{\cos\alpha\,\sqrt{\cos^2\varphi - \sin^2\alpha}}.$$

Also folgt für das Axenverhältnis

$$\frac{a}{b} = \frac{\cos\alpha}{\sqrt{\cos^2\varphi - \sin^2\alpha}}$$

woraus sich zur Bestimmung von n ergibt

$$5.)\qquad n = \sqrt{\frac{q^2-1}{q^2\cos^2\varphi - 1}}$$

Dabei ist gesetzt

$$q = a/b.$$

Es genügt somit zur Bestimmung des Brechungsexponenten die Kenntnis des Keilwinkels und des Axenverhältnisses.

Für größere Werte des Keilwinkels geht die Ellipse zunächst in eine Parabel über, nämlich für $\cos\varphi = \sin\alpha_T = 1/n$, d. h. wenn der Keilwinkel gleich dem Komplement des Grenzwinkels der Totalreflexion ist. Für $\varphi > 90 - \alpha_T$ tritt eine Hyperbel auf.

Ein Versuch, die Rayleighsche Theorie der Dispersion in trüben Medien anzuwenden, führte leider nicht zu positiven Resultaten. Nach Rayleigh ist die in einem trüben Medium unter dem Winkel $\delta$ zur Einfallsrichtung ausgestrahlte Energie

$$J = \frac{16}{9}\cdot\frac{J_0\,K_0^{\,2}\sin^2\vartheta\,R^6\cos^3\delta}{\lambda^4\,.\,\Delta^2}$$

wobei Jo die einfallende Energie, R der Radius der trübenden Teilchen, $\lambda$ die Wellenlänge und $\Delta$ die Schichtdicke des trüben Mediums ist. $\vartheta$ ist der Winkel, den die Schwingungsrichtung des einfallenden Strahles mit dem austretenden Strahl bildet. Man müßte hiernach also erwarten, daß sich bei Anwendung von linearpolarisiertem Licht der Lichthof bei planparallelen Platten nicht vollkommen kreisförmig ausbildet, sondern daß er aus zwei Segmenten besteht. Als ich durch ein Nicholsches Prisma hindurch eine schachbrettähnliche Zeichnung bei verschiedenen Stellungen des Prismas gegen die Seiten der Quadrate und mit verschiedenem Plattenmaterial photographierte, habe ich trotz aller Vorsichtsmaßregeln, wie erwähnt, bisher keinen Einfluß des linearpolarisierten Lichtes konstatieren können.

Ich werde jedoch die Versuche unter Verwendung anderer trüber Medien wiederholen.

## Über die Breite der Spektrallinien.

Von

Privatdozent Dr. **Rudolf Ladenburg.**

## Demonstrationen von Strömungskurven.

Von

Privatdozent Dr. **Erich Waetzmann.**

Sitzung am 15. November 1911.

## Demonstration stehender Wasserwellen.

Von

Privatdozent Dr. **Erich Waetzmann.**

## Demonstration einer Vorrichtung zur Vermeidung des Funkenwurfes bei Lokomotiven u. dergl. (Funkenfänger).

Von

Dr. **G. Gross.**

## Dampfdruckbestimmung mit einem neuen Quarzmanometer.

Von

Dr. **G. E. Gibson.**

Die Veranlassung zu vorliegender Arbeit war das Problem, eine einwandfreie Methode zur Bestimmung des Dampfdruckes von Salmiak in absolut trockenem Zustande zu finden. Seit Baker[1]) im Jahre 1894 die Tatsache konstatiert hat, daß Salmiak in vollkommen trockenem Zustande undissoziiert verdampft und dabei einen Dampfdruck von derselben Größenordnung wie die feuchte Substanz besitzt, ist diese Erscheinung von mehreren Forschern untersucht worden.

Der einzige, dem es bis jetzt gelungen ist, den Bakerschen Versuch zu wiederholen, war Johnson[2]). Um die Dampfdrucke zu bestimmen,

---

1) Chem. Soc. Trans. 65 p. 611 (1894).
2) Zeit. Phys. Chem. 61 p. 457 (1908).

benutzte er ein spiralförmiges Manometer aus Hartglas. Zur Bestimmung der Dampfdichte war eine Hartglaskugel von bekanntem Volumen an das Manometer angeschmolzen. Bei einem bekanntem Druck wurde diese abgeschmolzen, und die Menge des in ihr enthaltenen Salmiaks durch Titration ermittelt.

Es wurden zwei Versuche mit durch Phosphorpentoxyd getrocknetem Salmiak durchgeführt. Bei dem ersten Versuche mußte man annehmen, daß die Trocknung nicht vollständig war, da sich die Substanz genau so verhielt wie gewöhnlicher feuchter Salmiak. Bei dem zweiten Versuche erhielt man die erwartete doppelte Dampfdichte des getrockneten Salmiaks, und die Dampfdruckbestimmung ergab eine Kurve, die mit derjenigen des feuchten Salmiaks innerhalb der Beobachtungsfehler übereinstimmte.

Da dieses Resultat auf der Richtigkeit einer einzigen Titration von 7 . 5 mg Salmiak beruht, ist es von großer Wichtigkeit, den Versuch zu wiederholen.

An der Methode von Johnson ist folgendes zu kritisieren: Erstens wurde die Wasserhaut, die bei gewöhnlicher Temperatur sehr fest an Glasflächen anhaftet, nicht vor der Trocknung vollständig entfernt, wie dies Baker immer durch Erhitzen auf Rotglut bei Durchleiten eines Stromes trockener Luft getan hat. Zweitens bleibt der Salmiak während der Trocknung durch eine lange dünne Glasröhre, durch welche der Wasserdampf nur langsam diffundieren kann, von dem Phosphorpentoxyd getrennt. Auch ist das Spiralmanometer für Trockenversuche wenig geeignet, da es eine große Glasoberfläche mit langen, schmalen Windungen besitzt, welche die Diffusion und daher auch die Trocknung sehr erschweren. Wenn man sich diese Umstände vergegenwärtigt, ist es nicht erstaunlich, daß es Johnson nur einmal gelang, den undissoziierten Salmiak zu erhalten.

Seit dem Versuch von Johnson hat sich eine Polemik über die Theorie dieses Versuches erhoben, die auch heute noch nicht zu einem Abschlusse gekommen ist. Abegg glaubte einen Widerspruch mit der Theorie der heterogenen Gleichgewichte in dem Versuche von Baker zu finden, da nach der Theorie der Partialdruck der undissoziierten $NH_4Cl$ Moleküle in dem Dampfe des feuchten Salmiaks äußerst klein sein muß, und man daher unter der Annahme, daß der Bodenkörper durch die Trocknung nicht geändert wird, einen äußerst kleinen Dampfdruck bei der trockenen Substanz zu erwarten hat.

Van Laar meinte hierin keinen Widerspruch zu finden, weil man die dissoziierten und undissoziierten Moleküle im Dampfe als allotrope Modifikationen auffassen könne. Die Unzulässigkeit dieser Erklärung ist von verschiedenen Autoren gezeigt worden, und braucht hier nicht näher erörtert zu werden. Von Wegscheider ist eine mögliche Deutung des Bakerschen Versuches gegeben worden.

Er nahm an, daß der feste Salmiak in zwei allotropen Modifikationen bestehen könne, deren Umwandlungspunkt bei einer Temperatur liegt, bei der Salmiak noch keinen meßbaren Dampfdruck besitzt. Durch die Trocknung wird die Umwandlung verhindert, so daß wir es mit einer metastabilen Form des Salmiaks, welche undissoziiert verdampft, zu tun haben. In der Tat gibt es zwei Modifikationen von Salmiak, deren Umwandlungspunkt bei etwa 160° liegt.

Es wird aber im folgenden gezeigt werden, daß die Wegscheidersche Hypothese trotzdem nicht imstande ist, die beobachteten Tatsachen zu erklären.

Dieses läßt sich am besten an der Fig. (I) klar machen. Die Kurven sind durch Rechnungen, welche weiter unten angegeben sind, erhalten worden.

Die unterste Kurve stellt den angenäherten Verlauf des Partialdruckes der $NH_4Cl$ Moleküle mit der Temperatur dar. Die Ordinaten sind bei dieser Kurve um das Zehnfache vergrößert. Bei 160° C., wo die Umwandlung stattfindet, ist der Partialdruck der $NH_4Cl$ Moleküle von der Größenordnung 0,0061 mm Hg.

Die obere Kurve ist die Totaldampfdruckkurve des gewöhnlichen feuchten Salmiaks. Unterhalb 160° C. ist sie noch nicht experimentell untersucht worden. Bei dem Umwandlungspunkte ist die Dissoziation, wie weiter unten gezeigt wird, noch sehr vollkommen, so daß die $NH_4Cl$ Partialdruckkurve noch sehr weit von der Gesamtdruckkurve entfernt ist.

Aus dem Verlauf der Dampfdruckkurve des trockenen Salmiaks (nach Johnson) berechnet man mittelst der Clausiusschen Gleichung, daß dieser bei 160° C., auch einen Dampfdruck von ungefähr einem Millimeter Quecksilber besitzt. Die Dampfdruckkurve des trockenen Salmiaks geht also durch den Punkt A Fig. (I), während die Partialdruckkurve der $NH_4Cl$ Moleküle durch den viel tiefer liegenden Punkt B gehen muß.

Die Wegscheidersche Erklärung könnte nur dann zutreffen, wenn A und B sehr wenig von einander entfernt wären, denn nur dann könnte, bei dem Umwandlungspunkte, der Partialdruck der undissoziierten $NH_4Cl$ Moleküle im feuchten Dampfe dem Gesamtdruck des trockenen Salmiaks gleich sein. Der Dissoziationsgrad des feuchten Salmiaks könnte z. B. so stark mit der Temperatur abnehmen, daß der Dampf bei 160° C. als fast undissoziiert angesehen werden könnte.

In diesem Falle wäre die Wegscheidersche Erklärung mit den Tatsachen vereinbar. Es wird aber jetzt gezeigt werden, daß dieses nicht der Fall ist, und daß somit die Wegscheidersche Erklärung in ihrer ursprünglichen Form nicht stichhaltig ist.

Aus meinen Dampfdichtmessungen (siehe S. 21) geht hervor, daß feuchter Salmiak bei 300° C. mindestens zu 99 % dissoziiert ist. Nehmen

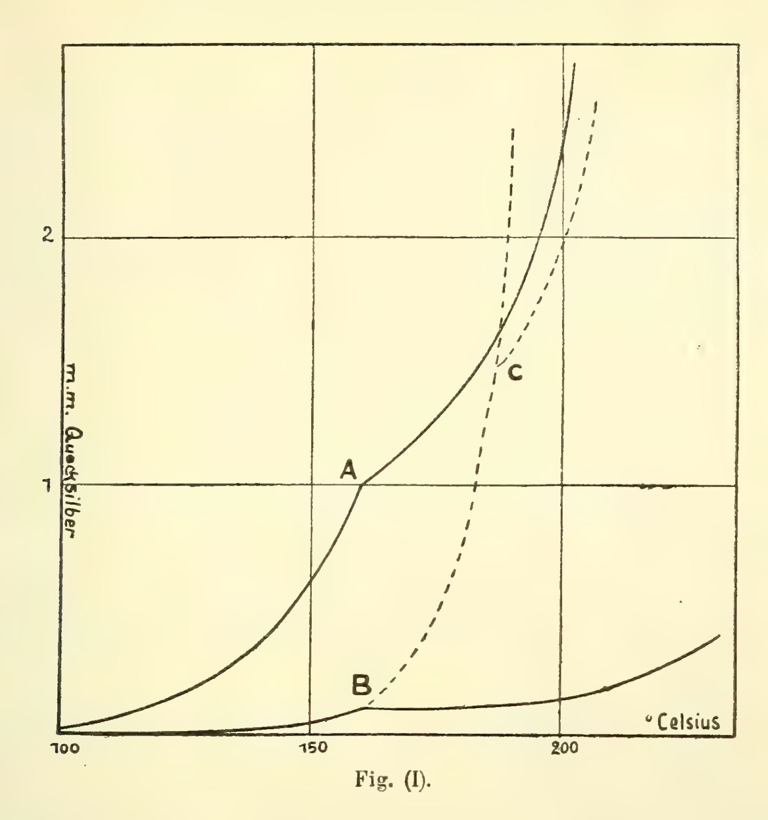



Fig. (I).

wir 99 % als ungünstigsten Fall an, so erhalten wir für die Dissoziationskonstante bei 300° C.

$$K_{300} = \frac{[NH_3] \cdot [HCl]}{[NH_4Cl]} = \frac{p_1^{\,2}}{RTp_0} = 12{,}9$$

Um hieraus nach der Van t'Hoffschen Gleichung die Dissoziationskonstante bei dem Umwandlungspunkte zu berechnen, müssen wir erst die Dissoziationswärme kennen.

Wie Abegg und Wegscheider gezeigt haben, läßt sich diese mit Hilfe des ersten Hauptsatzes aus bekannten Daten berechnen. Sie ist gleich der halben negativen Verdampfungswärme des feuchten Salmiaks, wenn die in Betracht kommenden Umwandlungswärmen als klein gegen die Verdampfungswärme vernachlässigt werden.

Für den vorliegenden Fall lautet die Van t'Hoffsche Gleichung

$$\log \frac{K_{300}}{K_{160}} = \frac{D}{Rf} \cdot \frac{T_{300} - T_{160}}{T_{300} \cdot T_{160}}$$

wo $f = \log_{10} e = 2.303$, R die Gaskonstante (1 . 991) und D die Dissoziationswärme bedeutet.

Setzen wir $D = \frac{40 . 3}{2}$ Kal. $= 20,150$ cal. (siehe S. 19) und für $K_{300}$ den oben gefundenen Wert (12,9) in diese Gleichung ein, so erhalten wir für die Dissoziationskonstante bei 160° C. den Wert 0,0429.

Der Gesamtdruck, $P_{160}$, des feuchten Salmiaks bei 160° C. ist ungefähr 1 mm Hg.

Für den Partialdruck, $p_1$, der $NH_3$ oder HCl Moleküle und den Partialdruck, $p_0$, der undissoziierten $NH_4Cl$ Moleküle, haben wir als folgende zwei Gleichungen

$$\frac{p_1^2}{RTp_0} = K_{160} = 0,0429$$

$$2p_1 + p_0 = P_{160} = 1.$$

Durch Elimination von $p_1$ erhalten wir für $p_0$ die Gleichung

$$p_0^2 - (2P_{160} + 4RTK_{160}) + P_{160}^2 = 0,$$

woraus sich $p_0$ zu 0,0061 mm Hg berechnet.

Der Dampf ist also immer noch sehr weitgehend dissoziiert, so daß die Punkte A und B, wie sie in Fig. (I) gezeichnet sind sehr weit auseinander liegen müssen.

Durch eine Erweiterung der Wegscheiderschen Erklärung könnten wir den Widerspruch beseitigen.

Mit Wegscheider machen wir die Annahme, daß die Dissoziation des Dampfes und die Umwandlung des festen Salmiaks durch die Trocknung verhindert wird. Oberhalb 160° C. haben wir es mit einer metastabilen Form des Salmiaks zu tun. Ihre Dampfdruckkurve stimmt unterhalb 160° C. mit der Partialdruckkurve der undissoziierten $NH_4Cl$ Moleküle überein. Oberhalb 160° C. muß die metastabile Kurve oberhalb der Partialdruckkurve der $NH_4Cl$ Moleküle verlaufen. Sie ist in Fig. (I) durch die gestrichelte Kurve BC angedeutet. Wir nehmen die Kurve BC so steil an, daß sie die Gesamtdruckkurve noch unterhalb 200° C. schneidet.

In der Gegend des Schnittpunktes dieser beiden Kurven nehmen wir (etwa bei C) eine Umwandlung des trockenen Salmiaks an, wodurch die gestrichelte Kurve in ihrem weiteren Verlauf mit der Dampfdruckkurve des feuchten Salmiaks zur Deckung gebracht wird.

Dies ist die einfachste Deutung der beobachteten Tatsachen. In Wirklichkeit können die Verhältnisse viel komplizierter liegen. Hierüber kann nur das Experiment entscheiden.

Es ist vor allen Dingen sehr wichtig, die Versuche von Johnson und von Baker zu wiederholen.

## Die Versuchsanordnung.

Seit E. Ladenburg[1]) ein Manometer aus einem spiralförmigen Glasgefäß mit elastisch deformierbaren Wänden konstruierte, sind von verschiedenen Autoren ähnliche Apparate beschrieben worden. Bei allen Versuchen, bei welchen es darauf ankommt, Drucke von Gasen, welche Quecksilber angreifen, zu bestimmen, oder bei welchen man genötigt ist, bei hohen Temperaturen zu arbeiten, ist ein solches Manometer unentbehrlich. Bodenstein[2]) war der erste, der Quarzglas zu diesem Zwecke benutzte; doch ist die von ihm beschriebene Form gegen Erschütterung sehr empfindlich und außerdem sehr zerbrechlich, wenn das Manometer auf weniger wie 2—3 mm Hg empfindlich sein soll.

Verfasser ist es gelungen, ein Quarzmembranmanometer zu konstruieren, welches bei einer Empfindlichkeit von $^1/_{10}$ mm Quecksilbersäule einen Überdruck von 200 mm Quecksilbersäule auf die Membran verträgt, ohne zerstört zu werden. Das Manometer ist bis 1100° C. vollkommen brauchbar; bei Temperaturen über 1200° C. jedoch fängt der Quarz an, seine elastischen Eigenschaften zu verlieren, und die Membran kann daher bei solch hohen Temperaturen nicht mehr benützt werden.

Das Manometer ist in Fig. (II) abgebildet. Die Membran a wird hergestellt, indem auf einer 3 mm starken Quarzröhre eine dünnwandige Kugel geblasen wird, welche alsdann mit einer Stichflamme, wie gezeichnet, abgeflacht wird. Auf der so erhaltenen Membran liegt mit sachtem Druck das Quarzkügelchen b, welches an eine kleine planparallel geschliffene Quarzplatte c angeschmolzen ist, auf. Durch einen etwa 1 mm langen und 0,1 mm starken Quarzstab d ist das Kügelchen mit dem stärkeren Quarzstab e verbunden, welcher seinerseits an das Rohr f fest angeschmolzen ist. Die Quarzplatte c wird möglichst senkrecht zur Achse des Manometers justiert, so daß das Kügelchen b womöglich zentrisch auf der Membran und in Berührung mit ihr liegt. Während des Justierens wird durch Saugen ein geringer Unterdruck im Inneren des Manometers verursacht, wodurch die Membran aus ihrer Gleichgewichtslage nach innen verschoben wird. Läßt man nach vollendeter Justierung den Druck sich wieder ausgleichen, so kehrt die Membran in ihre ursprüngliche Lage zurück und schiebt das Quarzplättchen ein wenig nach außen. Hierdurch wird die Elastizität des Quarzstäbchens d ins Spiel gebracht, wodurch die Quarzplatte auch auf Bewegungen der Membran nach innen reagieren kann.

---

[1]) Ber. d. deutschen phys. Ges. 1906, 8, 20.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1908, 61, 457.

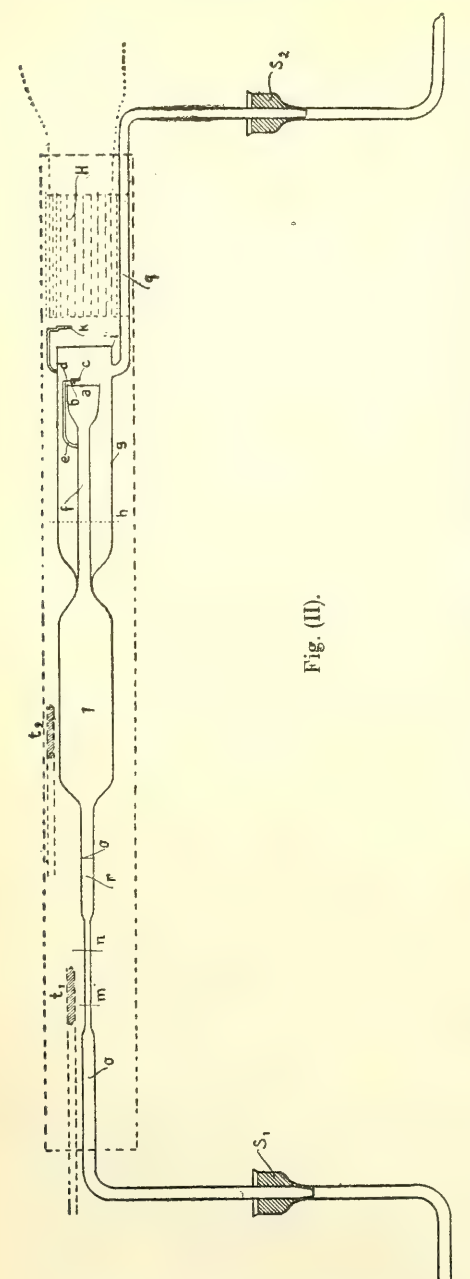


Fig. (II).

Alsdann wird die Hülse g bei h angeschmolzen. Sie besteht aus einem 20 mm starken Quarzrohr, welches bei i durch eine angeschmolzene planparallel geschliffene Quarzplatte luftdicht verschlossen ist. Auf das Quarzplättchen c wird durch eine Linse das Licht eines Nernstbrenners gerichtet. Der reflektierte Strahl wirft auf einen Schirm aus Mattglas ein Bild des Nernststiftes, welches sich nach rechts oder links bewegt, je nachdem sich die Membran nach außen oder nach innen durch die Druckverschiedenheiten verbiegt. Um die Nulllage festzustellen, wird ein unbewegliches Quarzblättchen k an der Hülse durch ein angeschmolzenes etwa 2 mm starkes Quarzstäbchen befestigt. Dieses Plättchen wirft ein zweites Bild des Nernststiftes auf den Schirm und wird so justiert, daß beide Bilder, das bewegliche und das unbewegliche, genau übereinander gelagert sind. Anfänglich wurden beide Plättchen mit einer spiegelnden Platinschicht überzogen, doch erwies sich dieses als überflüssig, da die blanken Plättchen selbst schon genügend stark reflektierten.

Das Justieren des unbeweglichen Spiegelchens k geschieht, indem man das Quarzstäbchen mit einer Stichflamme erweicht und das Plättchen mit einer Pinzette hin und her dreht, bis beide Bilder auf dem Schirm beinahe zusammenfallen. Die Feinjustierung wird durch Drehen der Nernstlampe um eine Achse senkrecht zum Stift bewirkt, wodurch die Bilder auf dem Schirm relativ zu einander bewegt werden, bis die Grenzen des Nernststiftes in beiden Bildern miteinander eine ununterbrochene Linie bilden.

Bei dieser Einstellung macht sich die kleinste Bewegung des einen Bildes als eine Diskontinuität in der Linie bemerkbar.

Die zu untersuchende Substanz wird in das Gefäß 1 gebracht, welches alsdann durch Anschmelzen an den mit Quecksilber gedichteten Glas- und Quarzschliff $s_1$ mit der Pumpe in Verbindung gebracht wird. Die Hülse wird durch einen ähnlichen Schliff $s_2$ mit dem Druckregulierapparat, welcher weiter unten beschrieben wird, verbunden. Der Apparat wird alsdann evakuiert, wobei der Druck auf beiden Seiten der Membran gemeinsam sinken muß, da diese einen Überdruck von mehr als etwa 200 mm Quecksilber nicht verträgt. Ist das nötige Vakuum erreicht, so wird bei m abgeschmolzen und ein elektrischer Ofen über das Manometer geschoben. Das Einlegerohr, welches in diesen Versuchen aus Feinsilber bestand, um eine möglichst gleichmäßige Temperatur zu erzielen, ist in der Fig. (II) durch die gestrichelte Linie angedeutet.

Die Anordnung vor Beginn eines Versuches ist in Fig. (III) abgebildet. Alle Hähne sind offen, und der Dreiweghahn $h_3$ wird so gestellt, daß das Gefäß R durch den Calciumchloridturm C mit der Luft in Verbindung steht. Alsdann wird durch Saugen an dem Hahn $h_1$ das Quecksilber in das Gefäß $R_2$ getrieben, bis dies ganz mit Quecksilber gefüllt ist. $h_1$ wird nun geschlossen und der Dreiweghahn $h_3$ um $180^0$ C gedreht, sodaß der Apparat jetzt von der äußeren Luft abgeschlossen ist. Nun wird die Kapselpumpe K in Gang gesetzt, wodurch der Druck in dem ganzen Apparat in einigen Minuten auf weniger als $^1/_{10}$ mm sinkt. Sobald dieser Zustand erreicht ist, wird das Innere des Manometers, welches die zu zu untersuchende Substanz enthält, bei m mittels des Sauerstoffgebläses abgeschmolzen. Die Hähne $h_4$ und $h_6$ werden nun geschlossen, und der Ofen, wie oben erwähnt, über das Manometer geschoben. Diese Operation wird durch den Umstand wesentlich erleichtert, daß die Quarzröhren in den Schliffen $s_1$ und $s_2$ auch im evakuierten Zustand gedreht werden können, ohne daß Luft oder Quecksilber in den Apparat dringt.

Bei Dampfdruckmessungen wird die Temperatur durch ein Platinwiderstandsthermometer in der Stellung $t_1$ (Fig. II) gemessen. Um das Niederschlagen von Kristallen der Substanz auf die Membran zu verhindern, wird ein kleiner Heizkörper, H, der durch die gestrichelte Spirale in Fig. (II) angedeutet ist, vor der Membran in den Ofen gebracht, wodurch dieses Ende des Ofens auf eine etwas höhere Temperatur gebracht wird. Der kleine Heizkörper besteht aus einer in feuerfeste Porzellanmasse eingebetteten Platindrahtspule, die parallel zur Achse einen Ausschnitt besitzt, in welchen das Quarzrohr q hineinpaßt. Die Spule muß also parallel und nicht wie gewöhnlich senkrecht zur Achse gewickelt werden. Die kälteste Stelle des Manometers ist die äußerste Spitze m des Quarzrohres r. Demgemäß sublimiert die zu untersuchende Substanz hierher, sobald der Ofen

geheizt wird. Bei Dampfdruckmessungen wird die Temperatur an dieser Stelle gemessen, während bei Dampfdichtebestimmungen das Thermometer

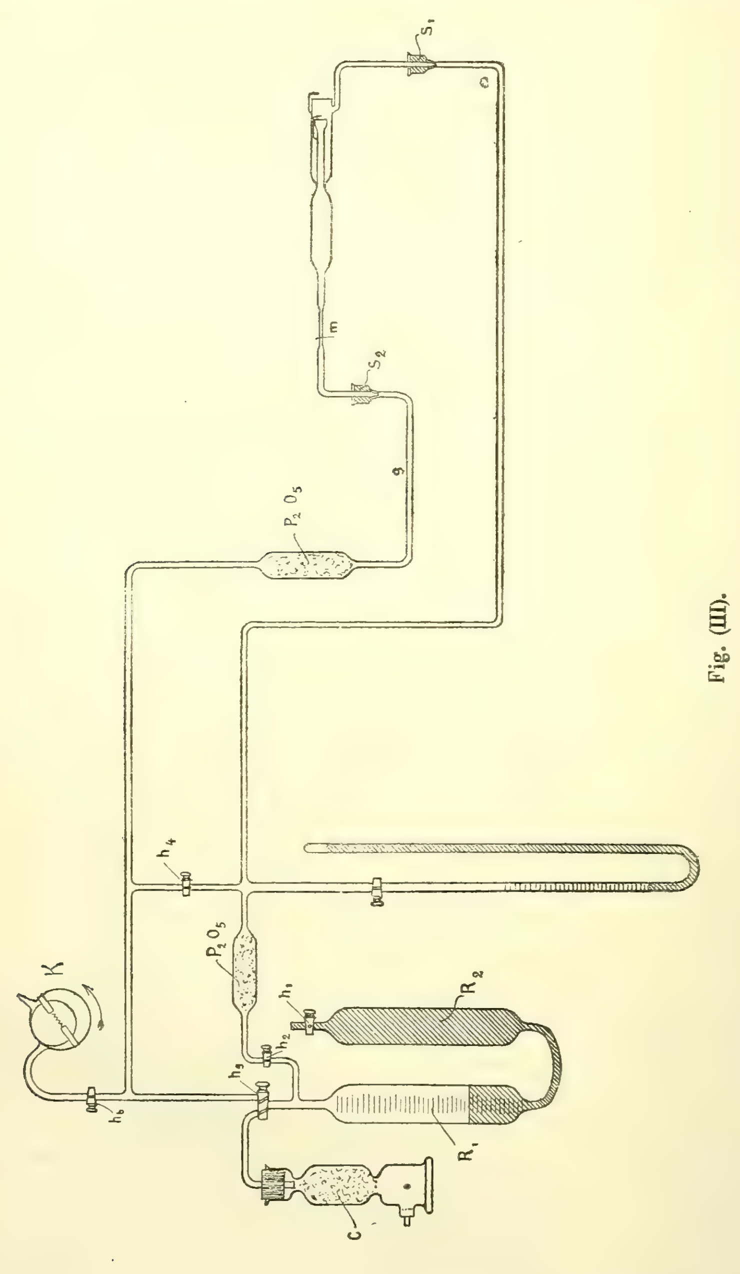



Fig. (III).

in die Lage $t_2$ gebracht wird, welche bei 500° C eine um ungefähr 5° höhere Temperatur besitzt als $t_1$. Die Fehler bei der Temperaturmessung werden

weiter unten an der Hand der einzelnen Bestimmungen besprochen werden.

Vor Beginn der Messung wird der Hahn $h_2$ Fig. (III) geschlossen, und durch das Evakuieren ist nun das Quecksilberniveau in den beiden Gefäßen $R_1$ und $R_2$ gleich geworden. Sobald sich ein Ausschlag der Membran zeigt, wird durch vorsichtiges Drehen des Dreiweghahnes $h_3$ ein wenig Luft in das Gefäß $R_1$ gebracht, bis das Niveau des Quecksilbers um einige Zentimeter gefallen ist. Wurde aus Versehen zu viel Luft hereingelassen, so dreht man den Dreiweghahn zurück und entfernt Luft mittelst der Kapselpumpe, bis der gewünschte Druck in $R_1$ erreicht ist. Erst jetzt wird der Hahn $h_2$ vorsichtig geöffnet, wodurch Luft in die Hülse des Manometers hineingelassen wird, bis die Membran wieder in die Nulllage zurückgebracht ist. Auf diese Weise ist ein zu plötzliches Erhöhen oder Erniedrigen des Druckes, wodurch die Membran gefährdet wäre, unmöglich gemacht.

Die Temperatur in dem Ofen wird bei jeder Druckmessung durch Regulierung des Heizstromes mindestens 10 Minuten lang innerhalb eines halben Grades konstant gehalten, wonach die Membran durch Regulierung des äußeren Druckes genau in die Nulllage zurückgebracht wird. Die Höhe der Quecksilbersäule im Manometer gibt dann den Druck im Innern des Quarzmanometers an. Der Druck kann auf diese Weise mit Leichtigkeit auf 0,5 mm abgelesen werden, was für solche Messungen im allgemeinen vollkommen ausreicht. Mit einiger Sorgfalt könnten die Fehler auf $^1/_{10}$ mm Quecksilbersäule herabgedrückt werden.

### Bestimmung des Dampfdrucks des Salmiaks.

Mit dieser Substanz wurden mehrere Bestimmungen ausgeführt, wobei einige Unvollkommenheiten des Apparates entdeckt und verbessert wurden. Bei dem ersten Versuch wurde ein Kahlbaum Ph. G. IV Präparat benutzt, welches durch nochmalige Sublimation gereinigt wurde. Für die anderen Bestimmungen wurde der reinste Kahlbaumsche Salmiak verwendet, welcher ebenfalls durch Sublimation gereinigt wurde.

Die ersten Versuche wurden ohne den kleinen Heizkörper gemacht, wobei sich Salmiakkristalle auf die Membran niederschlugen. Das Thermometer wurde deshalb neben die Membran gebracht, doch war das Temperaturgefälle an dieser Stelle so groß, daß Fehler von $\pm$ 2° C nicht vermieden werden konnten. Auch verhinderten die anhaftenden Kristalle die freie Bewegung der Membran, wodurch unter Umständen Fehler von beinahe 5 mm Quecksilbersäule hervorgerufen werden konnten. Beide Fehlerquellen wurden durch Verwendung des Heizkörpers vollkommen beseitigt.

Der Salmiak wurde mittelst einer langen Kapillare direkt in das Manometer hineinverdampft, während dieses in dem elektrischen Ofen auf etwa 400° C erhitzt wurde. Auf diese Weise konnte das Manometer, welches vorher

sorgfältig mit Chromsäuremischung gereinigt wurde, auch noch mit dem heißen Salmiakdampf bespült werden. Während der Dampf noch lebhaft durch die Kapillare strömte, wurde diese schnell aus dem Manometer herausgezogen. Das Manometer wurde nun aus dem Ofen entfernt, wonach sich der Salmiak in richtiger Menge zu einer Dampfdichtebestimmung an die Wände des Gefäßes kondensierte.

Nun wurde das Manometer in der abgebildeten Weise, Fig. (III), mit dem Druckregulierapparat in Verbindung gebracht. Nachdem das Vakuum hergestellt war, wurde der Salmiak in dem Manometer durch Fächeln mit einer Flamme einige Male hin und her sublimiert, um etwa absorbierte Gase zu entfernen. Jetzt wurde bei m abgeschmolzen und die Bestimmung, wie oben beschrieben, durchgeführt.

Bei einer Temperatur, die je nach der Menge des eingeführten Salmiaks höher oder niedriger ausfällt, ist der Salmiak vollkommen verdampft, und man erhält bei weiterer Erhitzung einen gradlinigen Verlauf der Drucktemperaturkurve, wie es einem überhitzten Dampfe entspricht.

Nach Vollendung der Messung kehrte die Membran stets genau in die Nulllage zurück, sofern sich keine Kristalle auf derselben niedergeschlagen hatten. Bei den ersten Versuchen, welche ohne den kleinen Heizkörper ausgeführt wurden, blieb nach dem Erkalten immer ein Ausschlag des Lichtbildes bestehen, welcher aber immer durch Vertreiben der Kristalle von der Membran mittelst einer Bunsenflamme beseitigt werden konnte. Es wurde niemals eine permanente Verschiebung des Nullpunktes, wie sie einer bleibenden Verbiegung der Membran oder absorbierten Gasen im Salmiak zuzuschreiben wäre, beobachtet.

## Fehlerquellen bei der Temperaturmessung.

Die verwendeten Widerstandsthermometer waren von der gewöhnlichen Form, wie sie von der Firma W. C. Heraeus in Hanau a. Main geliefert werden. Sie bestehen aus einer 20 mm langen Platindrahtspule; nach der Methode von Haagen[1]) ist der Platindraht vollkommen in Quarzglas eingebettet. Die Zuleitungen bestanden aus Golddraht, und ihr Widerstand ist gegen den des Platindrahtes zu vernachlässigen.

Der Widerstand wurde mit der Wheatstoneschen Brücke und Galvanometer bestimmt. Die Brücke war von der von Kohlrausch beschriebenen Walzenform und wurde mit Verlängerungswiderständen benützt, sodaß ein Skalenteil $0{,}7^0$ bei $550^0$ C und $0{,}8^0$ bei $360^0$ C entsprach. Die Temperatur konnte also auf ungefähr ein Zehntel Grad genau geschätzt werden. Die Anordnung wurde mit einem geeichten Rheostaten geeicht, sodaß die Widerstandsmessungen auf 0,01 Ohm genau sind.

[1]) Zeitschr. f. angew. Chem. 20, 565.

Die Temperaturen wurden nach der Eichtabelle, welche mit den Thermometern von Heraeus geliefert wird, aus den Widerständen berechnet. Die Anordnung wurde bei 0° C mit schmelzendem Eise in einem Dewarschen Gefäß geprüft. Es ergab sich der Widerstand des einen Thermometers zu 24,93 Ohm, der des anderen zu 25,01 Ohm. Die Abweichung von 25 Ohm wurde bei der Berechnung der Temperaturen berücksichtigt.

Das Temperaturgefälle im Ofen wurde bei drei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Hierbei blieb das eine Thermometer während der Messung ständig in der Mitte des Ofens, während das andere, welches ursprünglich auch in der Mitte war, nach und nach um bekannte Strecken herausgezogen wurde. Beide Thermometer waren durch eine Wippe mit der Brücke verbunden, sodaß sie gleich hintereinander abgelesen werden konnten. Während der Messung wurde die Temperatur des Ofens möglichst konstant gehalten, doch wird die Genauigkeit der Bestimmung durch eine langsame Änderung der absoluten Temperatur im Ofen nicht beeinträchtigt, da es sich hier immer nur um Temperaturdifferenzen handelt.

Das Gefälle muß immer, indem das Thermometer von der Mitte nach außen bewegt wird, gemessen werden und nicht umgekehrt, da das Hereinbringen des um einige 100° kälteren Thermometerrohres das Gefälle im Ofen ändert, und die Störung trotz der guten Leitfähigkeit des Silberrohres ziemlich langsam verschwindet.

Die erhaltenen Resultate sind in Tabelle I angegeben und in den Kurven Fig. (IV) graphisch dargestellt.

Tabelle I.

| t = 364° C | | t = 455° C | | t = 573° C | |
|---|---|---|---|---|---|
| I | II | I | II | I | II |
| cm | °C | cm | °C | cm | °C |
| — 6,8 | — 5,0 | — 6,3 | — 5,3 | — 6,5 | — 6,4 |
| — 3,5 | — 2,2 | — 4,6 | — 3,2 | — 4,5 | — 3,9 |
| — 1,1 | — 0,9 | — 2,0 | — 1,3 | — 2,0 | — 1,9 |
| — 0,4 | ± 0,0 | — 0,5 | — 0,5 | — 0,4 | ± 0,0 |
| + 1,6 | ± 0,0 | — 0,5 | — 0,2 | — 0,3 | ± 0,0 |
| + 3,0 | ± 0,0 | + 2,2 | + 0,1 | + 2,0 | — 0,2 |
| + 6,5 | + 0,2 | + 5,6 | — 0,1 | + 5,2 | — 1,3 |
| | | + 7,7 | — 0,9 | + 8,5 | — 2,6 |

In den Spalten I Tabelle I sind die Entfernungen zwischen dem Mittelpunkt des Ofens und dem Mittelpunkt des beweglichen Thermometers angegeben. Hierbei wurden Entfernungen in der Richtung nach dem Heizkörperchen zu positiv und in der entgegengesetzten Richtung negativ

gerechnet. In den Spalten II sind die entsprechenden Temperaturdifferenzen angegeben. In Fig. (IV) sind als Abscissen die Entfernungen vom Mittelpunkte des Ofens in Zentimetern, und als Ordinaten die Temperaturdifferenzen in Grad Celsius aufgetragen.

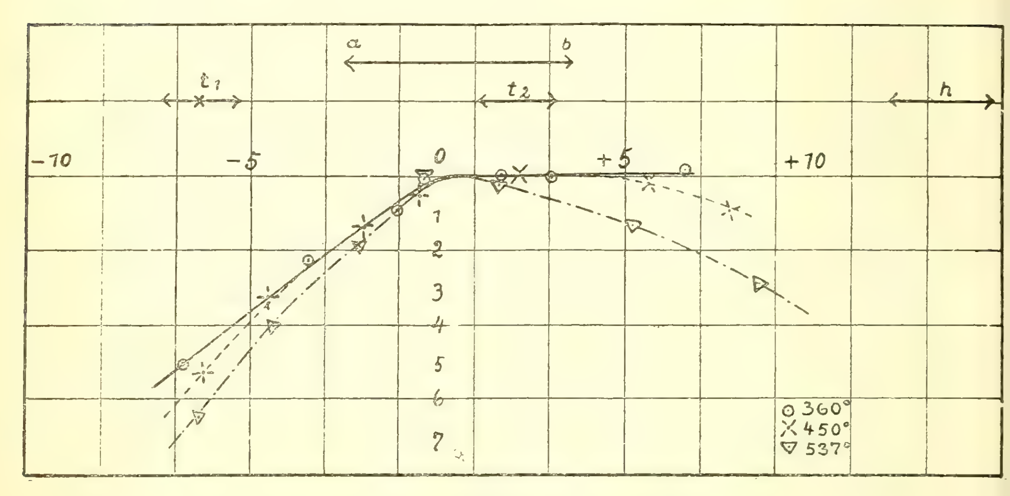



Fig. (IV).

Durch einen Vergleich mit Fig. (II) werden die Lagen des Manometers und der Thermometer in bezug auf das Temperaturgefälle ersichtlich. *ab* Fig. (IV) gibt die Lage des Gefäßes 1 Fig. (II) an, $t_1$ ist die Lage des Thermometers bei einer Dampfdruck-, $t_2$ bei einer Dampfdichtebestimmung. Bei 360° wird die Abkühlung auf der positiven Seite durch das Heizkörperchen genau kompensiert. Bei 450° ist das Heizkörperchen nicht mehr imstande, die Abkühlung zu verhindern, und die Temperatur fällt ein wenig nach der positiven Seite zu, bleibt aber trotzdem immer um einige Grad Celsius höher als auf der negativen Seite, sodaß sich keine Kristalle auf die Membran niederschlagen können. Bei 537° ist der Verlauf ähnlich mit einem stärkeren Gefälle nach beiden Seiten.

Bei den Dampfdruckmessungen ist demnach das Thermometer im schlimmsten Falle an einer Stelle, wo das Gefälle im Ofen 1° pro Zentimeter beträgt. Das eine Ende der Platinspule ist dabei um 1° höher, das andere um 1° tiefer als der Mittelpunkt, in dessen unmittelbarer Nähe sich die Substanz befindet. Da sich beide Fehlerquellen kompensieren ist der wirkliche Fehler sicher nicht mehr wie ± 0,5°.

Bei den Dampfdichtebestimmungen ist zwar das Thermometer an einer Stelle, wo das Gefälle viel kleiner ist, doch da Teile des Manometergefäßes auch an Stellen tieferer Temperatur sind, wird die abgelesene Temperatur etwas zu hoch ausfallen. Es wurde deswegen bei der Molekulargewichts-

bestimmung eine Korrektion von — $1^0$ angebracht. Die hierdurch verursachte Unsicherheit dürfte nicht mehr als $\pm 0{,}5^0$ betragen.

Zusammenfassend können wir sagen, daß die Fehler der Methode bei der Druckablesung $\pm$ 0,5 mm und bei der Temperaturmessung $\pm 0{,}5^0$ betragen.

In Tabelle II sind die Resultate von 6 Bestimmungen mit Salmiak angegeben. Bei 5 und 6 wurde der kleine Heizkörper benützt, sodaß die eben erwähnten Fehlergrenzen Gültigkeit haben. Die anderen Bestimmungen (1—4) wurden ohne Heizkörper ausgeführt und sind deshalb mit einem etwas größeren Fehler behaftet. Unter 7 (Tabelle II) stehen die nach Ausgleichung der Fehler aus allen Bestimmungen zusammengestellten Werte.

Tabelle II.

| Druck in mm Hg. | Temperatur in $^0$C | Druck in mm Hg. | Temperatur in $^0$C | Druck in mm Hg. | Temperatur in $^0$C |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | 4. | | 7. | |
| 83,1 | 262,6 | 547,5 | 322,8 | 28 | 230 |
| 112,2 | 268,8 | | | 38 | 240 |
| 172,1 | 284,5 | 5. | | 54 | 250 |
| 261,3 | 294,6 | 113,9 | 271,1 | 76 | 260 |
| 292,3 | 300,3 | 310,3 | 302,9 | 109 | 270 |
| 379,5 | 306,8 | 330,9 | 304,9 | 154 | 280 |
| 425,4 | 313,3 | | | 213 | 290 |
| 2. | | 6. | | 292 | 300 |
| 156,5 | 279,4 | 50,6 | 248,1 | 390 | 310 |
| 283,8 | 299,2 | 113,4 | 270,3 | 530 | 320 |
| 415,0 | 312,0 | 203,0 | 287,8 | | |
| 3. | | 340,9 | 304,9 | | |
| 29,7 | 231,6 | | | | |
| 196,0 | 285,8 | | | | |
| 361,8 | 306,4 | | | | |
| 477,8 | 315,9 | | | | |

In der gestrichelten Kurve Fig. (V) sind alle Bestimmungen der Tabelle II graphisch aufgetragen. Die kleinen Kreise sind Punkte der genauen Bestimmungen 5 und 6, die Kreuze solche der Bestimmungen 1 bis 4. Die Punkte liegen auf einer glatten Kurve. Die Abweichungen sind alle innerhalb der oben besprochenen Fehlergrenzen.

Die ausgezogene Kurve ist einer Arbeit von Smith und Menzies entnommen. Die Dampfdrucke entsprechen durchweg einer um etwa $3^0$ C verschiedenen Temperatur. Smith und Menzies benutzten eine Methode,

welche bei Flüssigkeiten gute Resultate liefert. Da sie immer mit einem Flüssigkeitsbad arbeiten, sind ihre Temperaturablesungen viel genauer, als man sie mit einem Luftbade, auch unter den günstigsten Umständen, erzielen kann. Ihre Messung ist aber in diesem Falle mit einem anderen Fehler behaftet.

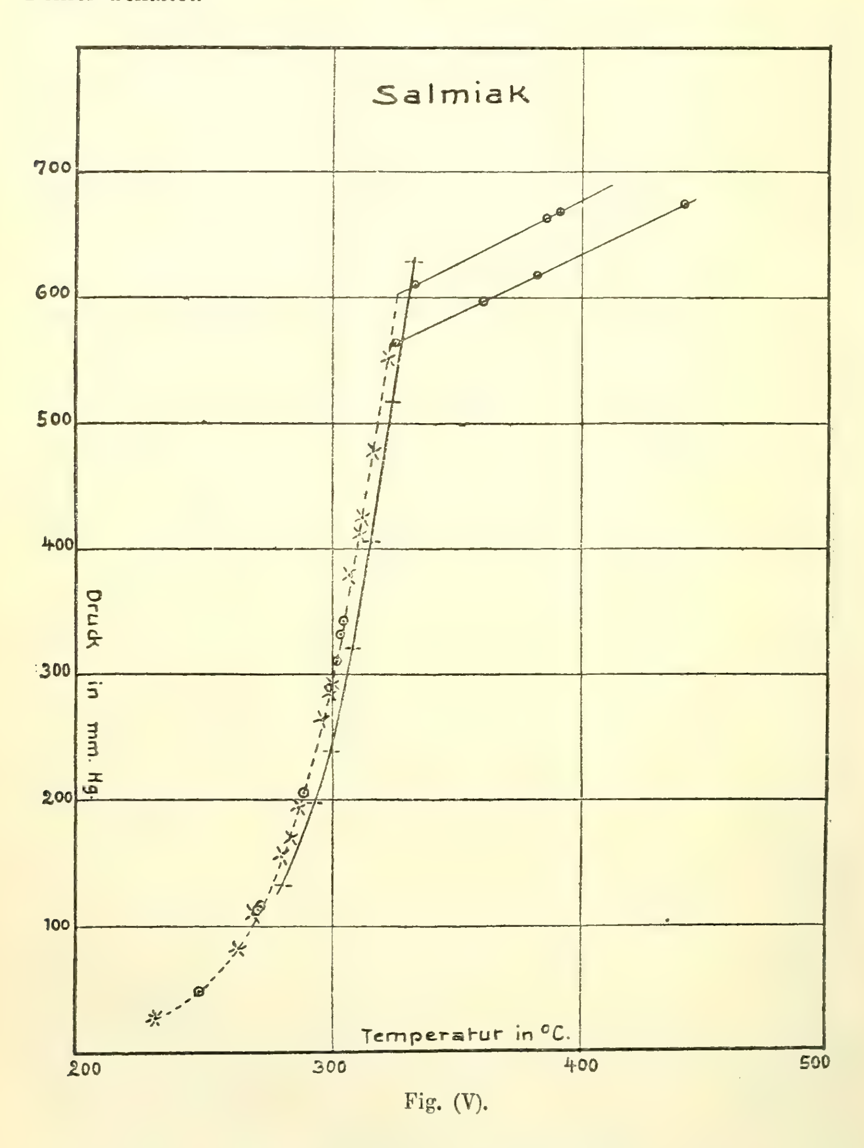



Fig. (V).

Bei ihrer Methode wird die Kugel A Fig. (VI) mit der zu untersuchenden Substanz gefüllt und nachher an der durch die gestrichelte Linie angedeuteten Stelle an den Apparat angeschmolzen. Das Gefäß B enthält eine geschmolzene Mischung von Kalium- und Natriumnitrat, und

der ganze Apparat wird in ein Bad derselben Flüssigkeit eingetaucht, dessen Temperatur mit dem Widerstandsthermometer gemessen wird. Bei C wird der Apparat mit dem Druckkompensationsapparat verbunden. Sinkt der Druck in B unter den Dampfdruck der Substanz in A, so strömt der Dampf durch die Kapillare aus. Nun wird der Druck erhöht, bis die Dampfblasen gerade aufhören durch die Flüssigkeit in B emporzusteigen.

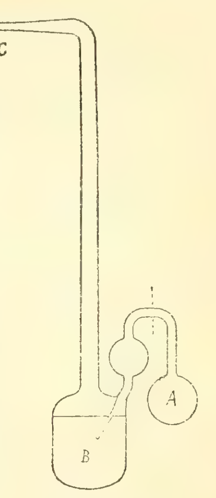


Fig. (VI).

Die Methode gibt bei anderen Substanzen ausgezeichnete Resultate, aber bei Salmiak wurde die Salzmischung in B unter Bildung von Stickoxyd angegriffen, sodaß es nicht möglich war, ein vollkommenes Aufhören der Blasenentwickelung zu erzielen. Smith und Menzies stellten daher auf die kleinste Gasentwickelung ein und schätzten den Ablesungsfehler aus den Abweichungen ihrer Ablesungen untereinander zu $\pm$ 5 mm.

Vor jeder Ablesung wurde ein lebhafter Strom von Blasen erzeugt, wodurch der Gasraum in A sich mit frischem Salmiakdampf füllte. Da die Messungen ziemlich schnell ausgeführt werden müssen, ist die Gefahr sehr groß, daß sich der Salmiak, welcher durch die schnelle Verdampfung stark abgekühlt wird, noch nicht auf die Temperatur des Bades erwärmt hat. Es ist also sehr gut möglich, daß sie ihr „minimum gas evolution“ bei einer um 3° zu tiefen Temperatur beobachteten.

Bei dem Quarzmanometer ist ein solcher Fehler nicht zu befürchten, und da die Messungen mit verschiedenen Manometern zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedenen Salmiakpräparaten ausgeführt wurden, ist wohl anzunehmen, daß die gestrichelte Kurve die richtige ist.

Von Horstmann[1]), Ramsay und Joung[2]) und Johnson[3]) sind auch Dampfdrucke von Salmiak gemessen worden. Doch sind diese Messungen, wie von Smith und Menzies betont wird, alle mit ziemlich großen Fehlern behaftet. Die Johnsonschen Werte sind zu tief. Eine Versuchsreihe von Ramsay und Young, welche nach einer statischen Methode ausgeführt wurde, stimmt ziemlich gut mit den Werten von Smith und Menzies überein. Eine andere, nach einer dynamischen Methode ausgeführte Versuchsreihe gibt Werte, welche zwischen meinen Werten und denen von Smith und Menzies liegen.

Aus meinen Messungen berechnet sich die Molekularverdampfungswärme zu 40,3 Kal., während die Werte von Smith und Menzies 38,1 Kal. ergeben. Thomsen, der eine kalorimetrische Methode benutzte,

---

[1]) Ber. 137, 1869.

[2]) Phil. Trans 177, 71, 1886.

[3]) Zeitschr. Phys. Chem. 61, 458, 1908; 65, 36, 1908.

erhält 41,9 Kal. für diese Größe. Der Thomsensche Wert weicht also um 4,0 % von dem aus meinen Versuchen berechneten ab, während der Smith und Menziessche Wert um 9,1 % niedriger ausfällt.

## Dampfdichte des Salmiaks.

Die geraden Linien in Fig. (V) stellen den Verlauf der Drucktemperaturkurve des überhitzten Salmiakdampfes dar. Daß die beobachteten Punkte alle innerhalb der Fehlergrenzen auf geraden Linien liegen, ist eine weitere Stütze für die Genauigkeit der Messungen.

Das Gewicht des Salmiaks in dem Gefäß wurde auf folgende Weise ermittelt. Wie oben erwähnt, befindet sich die Substanz nach Vollendung der Messung quantitativ in der äußersten Spitze m des Rohres r (Fig. II). Um dies zu prüfen, schmolz ich das Rohr bei n mit einer Stichflamme ab, indem ich die Spitze m mit einem feuchten Wattebausch abkühlte. Alsdann wurde das Manometer wieder in den Ofen hineingebracht und auf 500 $^0$ erhitzt. Eine Änderung der Nulllage des Manometers konnte hierbei nicht beobachtet werden, wodurch die Abwesenheit von Salmiak in dem Apparat bewiesen war.

Nachdem das Quarzröhrchen, worin sich nun der Salmiak quantitativ befand, mit einer Feile geritzt worden war, wurde es auf einer Goldwage gewogen. Die Wage und Gewichte eichte ich sorgfältig. Bei vielen verschiedenen Wägungen war die maximale Abweichung vom Mittel bei den in Betracht kommenden Belastungen 0,02 mg. Das Röhrchen wurde alsdann in Glanzpapier eingewickelt und an der geritzten Stelle aufgebrochen. Die zwei Stücke und etwaige Quarzsplitterchen, welche beim Aufbrechen absprangen, brachte ich sorgfältig auf die Wagschale. Die zweite Wägung fiel immer um einen bestimmten Betrag (Größenordnung 0,05 mg) höher aus, wie dies dem Gewicht der hinzugetretenen Luft entsprach.

Nun wurden der Salmiak und die Quarzstückchen in einem Porzellanschälchen auf einer mit der Bunsenflamme erhitzten Porzellanplatte geglüht und nochmals gewogen. Die Differenz der beiden Wägungen ergibt das Gewicht des Salmiaks.

Um die Methode zu prüfen, wurde der oben beschriebene Vorgang mit einem leeren evakuierten Röhrchen durchgeführt, dessen Volumen ich durch Auswägen mit Quecksilber nachträglich bestimmte. Das Rohr wurde dreimal erhitzt und gewogen, und alle drei Wägungen stimmten innerhalb 0,01 mg miteinander überein. Die Differenz zwischen dem Gewicht vor und nach dem Aufbrechen entsprach bis auf 0,01 mg dem aus dem Volumen berechneten Gewichte der hinzugetretenen Luft.

Das Volumen des Manometers bis zu der Marke 0, Fig. (II), wurde durch Auswägen mit Wasser bestimmt, das Volumen des übrig bleibenden Stückes (ungefähr 1 % des ganzen Volumens) schätzte ich aus seinen Dimensionen.

Der Ausdehnungskoeffizient des Quarzes ist sehr klein, sodaß eine Korrektion hierfür nicht nötig ist.

In Tabelle III sind die Molekulargewichte von Salmiak bei verschiedenen Temperaturen angegeben. Sie sind konstant, und ihr Mittelwert stimmt mit dem berechneten Werte für vollkommen dissoziierten Salmiak innerhalb 0,01 % überein.

Tabelle III.

1.

Gewicht des Salmiaks = 0,00516 g
Volumen des Manometers = 12,73 $cm^3$

| Temperatur in °C | Druck in mm Hg. | Molekulargewicht |
|---|---|---|
| 325,1 | 562,6 | 26,88 |
| 360,3 | 597,8 | 26,79 |
| 383,8 | 619,7 | 26,80 |
| 442,2 | 677,1 | 26,71 |
| | Mittel | 26,80 |

2.

Gewicht des Salmiaks = 0,00544 g
Volumen des Manometers = 12,63 $cm^3$

| Temperatur in °C | Druck in mm Hg. | Molekulargewicht |
|---|---|---|
| 333,9 | 610,6 | 26,71 |
| 386,9 | 665,4 | 26,65 |
| 391,7 | 670,4 | 26,64 |
| | Mittel | 26,67 |

Mittel der beiden Bestimmungen = 26,74

$$\frac{NH_4\,Cl}{2} = 26,77$$

Differenz = 0,03 = 0,01 %

## Ein Versuch, den Dampfdruck des trockenen Salmiaks zu bestimmen.

Nachdem die Brauchbarkeit des Manometers und der Dampfdichtebestimmung sich erwiesen hatte, versuchte ich den Johnsonschen Versuch mit dem beschriebenen Apparat zu wiederholen.

Der Apparat wurde wie gewöhnlich mit Salmiak gefüllt und der Dampfdruck in feuchtem Zustande bestimmt. Statt aber nun die Molekulargewichtsbestimmung, wie oben beschrieben, auszuführen, wurde der Salmiak mit der Bunsenflamme aus dem Rohre m—n Fig. (II) in das Innere des Manometers hinein sublimiert. Den Apparat öffnete ich alsdann, indem ich das Röhrchen bei n mit einer Feile ritzte und in einem sorgfältig mit Kalilauge gereinigten Gummischlauch, welcher mit dem Schliff verbunden und evakuiert wurde, aufbrach. Nachdem der Hahn $h_4$ geöffnet worden war, wodurch das Innere des Manometers mit dem Regulierapparat und somit mit der Hülse wieder in Verbindung war, ließ ich durch den Hahn $h_3$ wieder Luft in den Apparat strömen.

Der Trockenapparat wurde alsdann, wie in Fig. (VII) gezeichnet, angeschmolzen. a und b sind zwei leere Quarzkügelchen von ungefähr 5 ccm Inhalt, c enthält Phosphorpentoxyd, welches von der Firma Schuchardt in Görlitz bezogen wurde und außerordentlich rein ist. Das

Rohr d enthält einen Platinmoorpfropfen und das Rohr e Silberoxyd, welches in Vakuo über Phosphorpentoxyd getrocknet worden war. Das Rohr f führt zu einer Quecksilberluftpumpe, das Rohr g durch ein mit Wasser gefülltes Becherglas an die freie Luft.

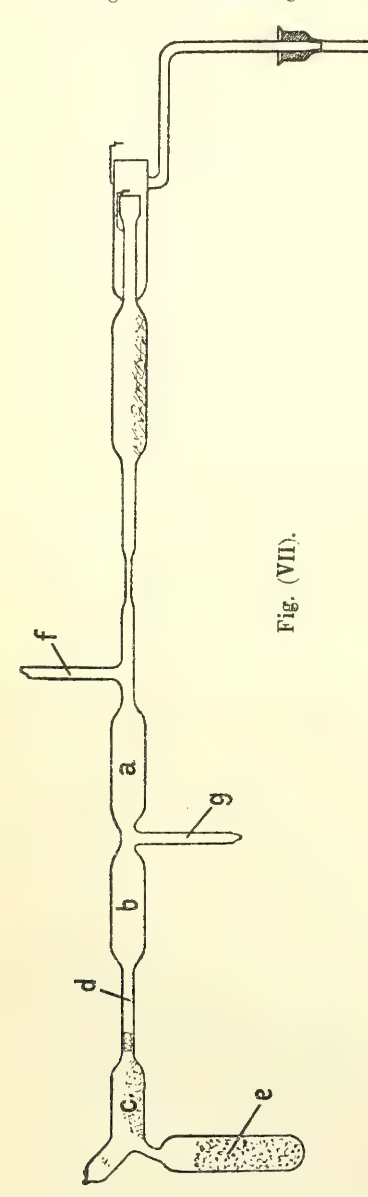


Fig. (VII).

Das Silberoxyd wird mit einer kleinen Flamme erhitzt, bis sich ein langsamer Sauerstoffstrom entwickelt, welcher durch das Wasser in dem Becherglas entweicht. Nachdem die Luft aus dem Apparat vertrieben worden war, wurde das Platinmoor erhitzt, und das Phosphorpentoxyd langsam im Sauerstoffstrome in die Kugel b sublimiert. Jetzt wurde bei d abgeschmolzen, und Manometer und Druckregulierapparat gemeinsam mit der Kapselpumpe evakuiert. Zum Schluß wurde mit der Quecksilberpumpe evakuiert, und das Phosphorpentoxyd nochmals während des Pumpens in die Kugel a sublimiert.

Die Kugel b wurde nun auch abgeschmolzen, und der Apparat mit der Quecksilberpumpe möglichst vollkommen evakuiert, wobei der Salmiak im Manometer einigemale hin und her sublimiert wurde. Nach dem Abschmelzen der Quecksilberluftpumpe blieb der Apparat 4 Wochen stehen.

Jetzt wurde die Kugel a abgeschmolzen, und der Dampfdruck und die Dampfdichte abermals bestimmt.

Wenn die Dampfdichte doppelt so groß wie vorher gewesen wäre, hätte die Gaskurve bei einem halb so großen Drucke wie vorher verlaufen müssen. Die Kurve verlief aber genau wie das erstemal, sodaß man annehmen mußte, daß der Salmiak noch nicht genügend getrocknet worden war.

Da Baker nun ohne besondere Schwierigkeiten wiederholt die doppelte Dampfdichte erhalten hat, erhebt sich die Frage, ob nicht vielleicht ein noch nicht bemerkter wesentlicher Unterschied bestehe zwischen

der Bakerschen Anordnung und derjenigen von Johnson, mir und auch neuerdings von Smith und Menzies.

Der einzige wesentliche Unterschied scheint darin zu bestehen, daß Baker nach der Trocknung kein Rohr abzuschmelzen hatte. Es ist nun aber leicht möglich, daß beim Abschmelzen entweder Wasserdampf durch die geschmolzene Masse in das Innere des Rohres hineindringt, oder, wo Glas benützt wurde, daß Spuren der Wasserhaut, die noch nicht verschwunden waren, durch das Schmelzen in Freiheit gesetzt wurden. Es ist sogar bekannt, daß Quarz oberhalb 800° für Wasserstoff etwas durchlässig ist, sodaß es gar nicht ausgeschlossen ist, daß minimale Spuren von Wasserdampf, bei der noch höheren Temperatur des Abschmelzens, den Quarz zu durchdringen vermögen. Wenn dies der Fall sein sollte, ist das Knallgasgebläse die ungünstigste Flamme zum Abschmelzen. Der oben beschriebene Versuch wurde aus diesem Grunde nicht in derselben Weise wiederholt. Es ist ein schwieriges Problem, nicht nur das Innere eines Rohres trocken zu halten, sondern auch das Äußere an der Schmelzstelle während des Abschmelzens. Ich versuchte auf folgende Weise das Problem zu lösen.

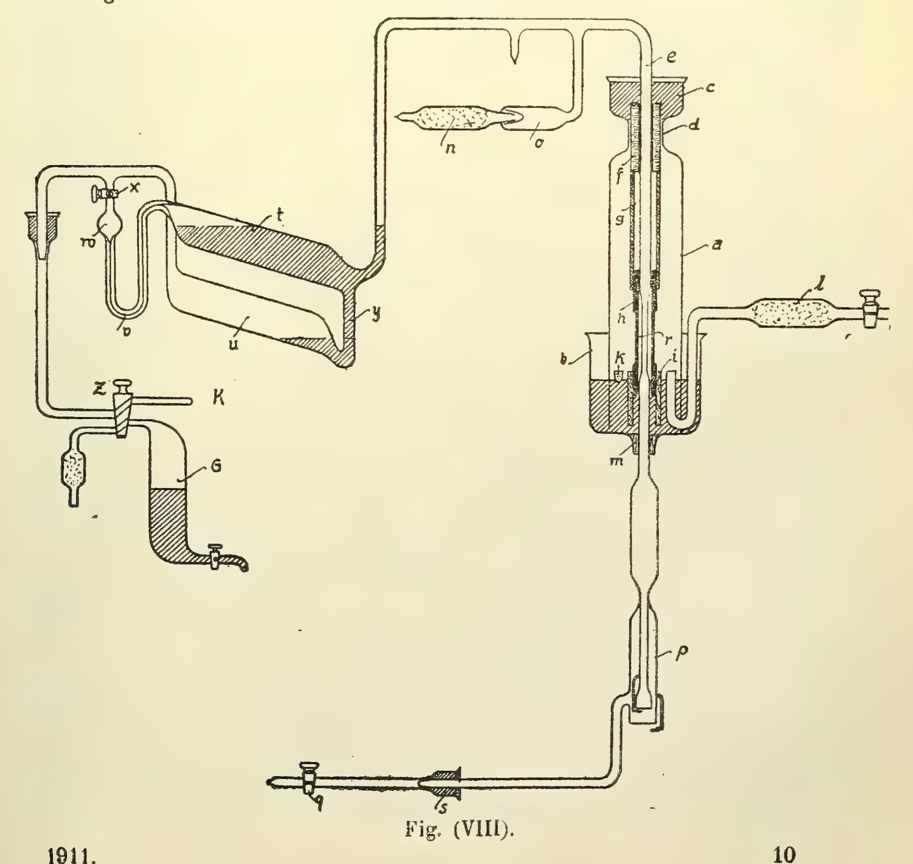


Fig. (VIII).

Die Stelle, welche bei der eben beschriebenen Messung mit dem Knallgasgebläse abgeschmolzen wurde, umhüllte ich jetzt mit dem 8 cm weiten Glasgefäß a Fig. (VIII). Dieses Gefäß tauchte an seinem unteren Ende in das mit Quecksilber gefüllte Gefäß b ein; an seinem oberen Ende endete das Gefäß a in ein Quecksilbergefäß c, welches durch ein 14 mm weites und 25 cm langes Rohr d mit a verbunden war. Der Raum zwischen dem Glasrohr d und dem Quarzzuleitungsrohr des Manometers e wurde von einem Eisenrohr f, welches mit einem Spielraum von ungefähr $^1/_{10}$ mm hineinpaßte, ausgefüllt. Das Eisenrohr konnte in dem Rohr d, und das Quarzrohr in dem Eisenrohr auf und ab bewegt werden. Das Eisenrohr paßte straff in das obere Ende des Kupferrohres g, in dessen unterem Ende das in der Mitte auf einer Strecke von 3 cm Länge auf 0,5 mm Wandstärke abgedrehte Kohlenrohr h eingeklemmt wurde. Das untere Ende des Kohlenrohres wurde ebenfalls in ein kurzes Kupferrohr i, welches auf dem Boden des Gefäßes b aufsaß, eingeklemmt. Trotz der freien Zwischenräume zwischen den Glas-, Quarz- und Eisenröhren lief das Quecksilber in dem Gefäß c nicht aus, da es durch die Oberflächenspannung, nachdem es einige Zentimeter in die Zwischenräume eingedrungen war, zurückgehalten wurde.

In das Quecksilber in c und b tauchten starke Kupferzuleitungen ein, wodurch der Strom zur Heizung des Kohlenrohres zugeführt wurde.

Die Luft in dem Gefäß a ist nur mit Glas, Quarz und Metall in Verbindung und kann deshalb sehr gut getrocknet werden. Die Trocknung wird durch kleine mit Phosphorpentoxyd gefüllte Quarzschiffchen k, welche auf der Quecksilberoberfläche schwimmen, besorgt.

Am Anfang wurde das Kohlenrohr auf Rotglut erhitzt, und ein trockener Luftstrom, welcher durch das Phosphorpentoxydrohr l eingeführt wurde, durch das Gefäß geleitet; die Luft entwich durch das Quecksilber in c. Die Kupferröhren waren beide geschlitzt, sodaß die trockene Luft auch in das Innere des Kohlenrohres eindringen konnte.

Der Zwischenraum zwischen dem Gefäß b und dem Quarzrohr des Manometers wurde mit einem Gummistopfen m geschlossen.

Bei der Aufstellung des Apparates sind die Phosphorpentoxydröhren n und o noch nicht an das Quarzrohr e angeschmolzen, sodaß die verschiedenen Röhren über e von oben aufgesetzt werden können.

Das Gefäß b wurde auf einem starken Holzgestell montiert und die Hülle a in einem Eisenring aufgehängt; um ein Springen der Glashülle zu vermeiden, wurde sie mit Drahtnetz umgeben.

Zum vollständigen Evakuieren des Manometers diente eine Quecksilberpumpe, welche vollständig aus Quarzglas hergestellt war. Sie ist in Fig. (VIII) abgebildet und wird weiter unten beschrieben werden.

Da das Phosphorpentoxyd bei der Anordnung des vorigen Versuches während der Sublimation in Vakuo leicht in das Manometer geschleudert

werden könnte, wurde dies durch das Kapselchen in o verhindert. Die Sublimation des Phosphorpentoxyd geschah sonst genau wie bei dem vorigen Versuch beschrieben wurde.

Beim Erhitzen des Silberoxyds in dem Quarzrohr, wurde der Quarz unter Bildung von einer dunkelbraunen Schmelze, welche auch bei starkem Erhitzen nicht zersetzt wurde, angegriffen. Wahrscheinlich ist dieses ein Silbersilikat, obwohl ein solches bis jetzt nicht bekannt ist.

In Fig. (VIII) ist der Apparat in dem Zustande gezeichnet, wie er einige Wochen lang während der Trocknung stehen bleibt. Die Phosphorpentoxydröhren n, o, entsprechen den Röhren a, b der Fig. (VII).

Der Salmiak im Manometer ist mit dem Phosphorpentoxyd in o durch ein Quarzrohr verbunden, welches nur an der abzuschmelzenden Stelle von 2 mm sonst überall 3 mm Durchmesser ist. Während des Trocknens wird das Kohlenrohr von Zeit zu Zeit einige Stunden lang auf Dunkelrotglut erhitzt. Während dieser Zeit wird der Salmiak im Manometer mit einer Bunsenflamme hin und her sublimiert.

Um die Trocknung noch mehr zu beschleunigen, wurden die Röhren n und o bei der Erhitzung abwechselnd öfters mit fester Kohlensäure und Äther stark abgekühlt und wieder auf Zimmertemperatur gebracht. Hierdurch wird die sehr verdünnte Luft und der Quecksilberdampf, welche noch in dem Apparat vorhanden sind, abwechselnd mit dem Salmiak und mit dem Phosphorpentoxyd in Berührung gebracht.

Um auch eine vollständige Trocknung der Quecksilberpumpe zu erreichen, wurden die Röhren, sowie das Quecksilber mit einer Bunsenflamme bis zum Sieden des Quecksilbers erhitzt.

Die Hülle p des Manometers wird durch den Hahn q mit dem Druckregulierapparat verbunden. Da das Manometer bei der Trocknung vertikal steht, muß das Quecksilber in dem Schliffe s eingekittet werden.

Bei der Trocknung wurde ein Hahn undicht, sodaß nach einigen Tagen, während welcher der Apparat nicht beobachtet wurde, genügend Luft in den Druckregulierapparat eindrang, um die Membran zu zerstören.

Trotzdem wurde das Manometer mittelst des Kohlenrohres bei r abgeschmolzen. Hierbei wurde das Rohr e samt Quecksilberpumpe und Phosphorpentoxydröhren langsam gehoben, wobei der Institutsmechaniker behilflich war. Es zeigte sich, daß die Methode vollkommen ausführbar ist.

### Beschreibung der Quecksilberpumpe.

Diese, nach meinen Zeichnungen von der Silica Syndikate in London hergestellte Pumpe, war vollständig aus Quarzglas angefertigt. Vor Beginn des Evakuierens ist der Hahn x offen, wodurch die Gefäße u und t mit einander verbunden sind. Das Quecksilber befindet sich daher in dem unteren Gefäß u.

Der Vierweghahn z ist in der gezeichneten Stellung und verbindet durch das Rohr k die Quecksilberpumpe und das Quarz-Manometer mit der Kapselpumpe.

Nun wird wie bisher der gesamte Apparat mit der Kapselpumpe soweit wie möglich ausgepumpt. Alsdann wird der Hahn x sowie der Hahn $h_4$ der Fig. (III) geschlossen. Jetzt wird der Vierweghahn z um $180^0$ gedreht, wodurch die in dem Gefäß G befindliche Luft das Quecksilber in das obere Gefäß t drückt und zuletzt die in ihr enthaltene Luft durch die Kapillare v in die Kugel w treibt. Durch nochmaliges Umstellen des Vierweghahnes füllt sich das Gefäß G mit Luft, während gleichzeitig die Kapselpumpe das Gefäß u von neuem evakuiert. Hierdurch sinkt das Quecksilber in das untere Gefäß u und der Vorgang beginnt von neuem.

Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Prozesses sammelt sich in der Kugel w so viel Luft an, daß die Gefahr besteht, daß das Quecksilber aus der Kapillare in t verdrängt werden könnte. Um dies zu vermeiden, wird die Kugel w durch Öffnen des Hahnes x, während z in der gezeichneten Stellung ist, mit der Kapselpumpe ausgepumpt. Das Pumpen wird einmal unterbrochen, um das Quecksilber zum Sieden zu erhitzen, und die letzten Spuren von Gasen zu entfernen.

Nach dem Kaltwerden erreicht man in kurzer Zeit das höchste Vakuum.

## Bestimmung des Dampfdrucks und des Molekulargewichts von Arsen.

Das benutzte Präparat stellte mir Herr Professor K. Friedrich in liebenswürdiger Weise zur Verfügung. Es war ein besonders reines, von der Fa. de Haën Chemische Fabrik List, Seelze bei Hannover für seine Messungen über das Kupferarsenschmelzdiagramm hergestelltes Präparat, welches 0,012 $^0/_0$ Glührückstand enthielt.

Da Arsen schon bei gewöhnlicher Temperatur langsam von der Luft zu arseniger Säure oxydiert wird, wurde ein großer Kristall gespalten, von seiner frischen Oberfläche kleine Stückchen abgebrochen und auf $^1/_{10}$ Milligramm genau abgewogen. Die abgewogene Menge sublimierte ich in Vakuo in einem kleinen Quarzröhrchen hin und her und brachte sie zuletzt in das äußere Ende des Röhrchens, wo sie nochmals vorsichtig bis zu der anfangenden Verdampfung erhitzt wurde. Alsdann schmolz ich dicht bei dem Arsen ab, wodurch es von etwa vorhandener arseniger Säure getrennt wurde.

Die so erhaltenen Röhrchen wurden unmittelbar vor dem Versuch aufgebrochen und schnell in das Manometer gebracht, welches dann gleich mit dem Druckregulierapparat in Verbindung gesetzt und evakuiert wurde. Das ganze Manometer wurde mit Ausnahme der Stelle, wo sich das Arsen

befand, mit der Bunsenflamme erhitzt, wonach auch das Arsen vorsichtig erhitzt wurde, bis sich ein kleines Spiegelchen von Arsen aus dem Manometer in die Röhre o Fig. (II) verdampft hatte. Alsdann schmolz ich bei m ab und führte die Messung wie bei Salmiak beschrieben aus.

In Tabelle IV sind die Dampfdrucke und in Tabelle V die Molekulargewichte bei verschiedenen Temperaturen angegeben.

Tabelle IV.

| 1. | | 2. | |
|---|---|---|---|
| Druck in mm Hg | Temperatur in $^0$ C | Druck in mm Hg | Temperatur in $^0$ C |
| 26,0 | 469,4 | 31,6 | 476,3 |
| 50,9 | 488,4 | 269,9 | 557,4 |
| 67,4 | 499,9 | 334,1 | 568,9 |
| 96,2 | 512,3 | | |
| 131,6 | 526,4 | | |

Tabelle V.

| 1. | | | 2. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Gewicht des Arsens = 0,01033 g | | | Gewicht des Arsens = 0,03406 g | | |
| Volumen des Manometers = 12,68 cm$^3$ | | | Volumen des Manometers = 12,72 cm$^3$ | | |
| Temperatur in $^0$ C | Druck in mm Hg | Molekulargewicht | Temperatur in $^0$ C | Druck in mm Hg | Molekulargewicht |
| 594,3 | 148,4 | 297,0 | 620,3 | 496,3 | 300,7 |
| 615,0 | 152,9 | 295,2 | 625,8 | 499,3 | 300,7 |
| 625,9 | 155,5 | 293,8 | 637,5 | 506,7 | 300,2 |
| | | | 672,9 | 528,0 | 299,3 |

Trägt man die Werte von T . log P als Ordinaten gegen T als Abscissen auf, so liegen die Punkte oberhalb 480$^0$ innerhalb der Fehlergrenzen auf einer geraden Linie. Die Punkte unterhalb 480$^0$ fallen auf eine ganz andere Gerade, welche wahrscheinlich einer anderen Modifikation des Arsens entspricht. Für die molekulare Verdampfungswärme oberhalb 480$^0$ ergibt sich 29,98 Kal., wobei ein Gramm Molekül-Arsen zu 300 g angenommen wurde.

In Fig. (IX) sind die Bestimmungen der Tabelle IV graphisch dargestellt.

Das Molekulargewicht von Arsen ist auch von Biltz und V. Meyer nach der Victor Meyerschen Methode bestimmt worden. Sie erhalten folgende Werte[1]):

| Temp. $^0$ C | 644 | 670 | 764 | 860 | 1325 |
|---|---|---|---|---|---|
| Molekulargewicht | 309 | 308 | 306 | 295 | 278 |

[1]) Zeit. Phys. Chem. 4 p. 2 49.

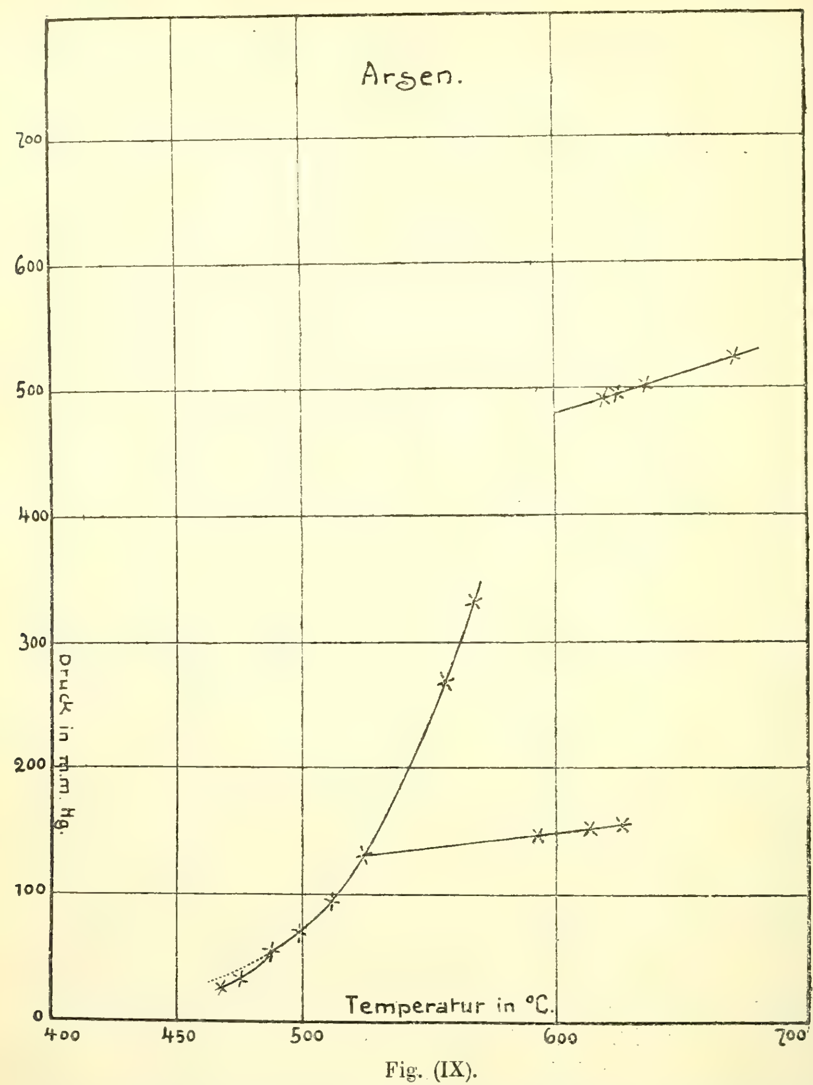



Fig. (IX).

Es zeigt sich also eine deutliche Dissoziation. Auch aus meinen Zahlen sieht man den Einfluß der Dissoziation. Die Werte des Molekulargewichts nehmen mit steigender Temperatur und mit abnehmendem Druck ab. Meine Zahlen sind gemäß dem niedrigeren Drucke etwas kleiner als diejenigen von Biltz und Victor Meyer.

### Bestimmung des Dampfdruckes und der Dampfdichte von Thallium.

Das zu dieser Bestimmung verwendete Thallium enthielt ungefähr 0,5 % Blei; wovon ich es durch mehrmaliges Sublimieren in evakuierten Quarzröhren zu befreien suchte.

Da sich Thallium wie Arsen an der Luft oxydiert, ist eine Bildung von Oxyd nicht zu vermeiden. Bei der Destillation greift dieses den Quarz an unter Bildung von unflüchtigem Thallium-Silikat. Dieses verbleibt an der Stelle, an welcher des Thallium ursprünglich erhitzt wurde und stellt deswegen der Reinigung kein Hindernis entgegen.

Das Silberrohr konnte bei diesem Versuch nicht verwendet werden, weil sich Thallium auch in Vakuo erst bei starker Rotglut zu verflüchtigen beginnt. Aus demselben Grunde mußte die Temperatur mittels eines Le Chatelier-Pyrometers bestimmt werden.

Wegen des starken Leuchtens des Ofens konnten die Bilder bei den höchsten Temperaturen kaum mehr gesehen werden. Es wurde deswegen an Stelle der Nernstlampe ein Spalt verwendet, auf den das Licht einer Bogenlampe mittelst einer Linse konzentriert wurde.

Da die genaue Bestimmung des Gewichts nach der auf S. 20 beschriebenen Methode bei Thallium sehr schwer ausführbar gewesen wäre, begnügte ich mich mit der Genauigkeit der Einwagen, d. h. $\pm {}^1/_{10}$ mg. Im übrigen war die Anordnung und Durchführung des Versuches dieselbe wie bei der Arsenbestimmung.

In Tabelle VI sind die Ergebnisse von 3 Versuchen enthalten. In Fig. X sind die Bestimmungen graphisch dargestellt.

Tabelle VI.

1.

Gewicht des Thalliums = 0,0096 g
Volumen des Manometers = 9,80 cm³

| Druck in mm Hg. | Temperatur in ° C | Molekular-gewicht |
|---|---|---|
| 18,4 | 1020 | — |
| 47,2 | 1140 | — |
| 66,3 | 1170 | — |
| 88,5 | 1220 | — |

2.

Gewicht des Thalliums = 0,0014 g
Volumen des Manometers = 9,34 cm³

| Druck in mm Hg. | Temperatur in ° C | Molekular-gewicht |
|---|---|---|
| 11,4 | 975 | |
| 23,9 | 1030 | |
| 36,2 | 1095 | |
| 49,4 | 1135 | < 280 |

3.

Gewicht des Thalliums = 0,0014 g
Volumen des Manometers = 23,7 cm³

| Druck in mm Hg. | Temperatur in ° C | Molekular-gewicht |
|---|---|---|
| 23,0 | 1050 | (212) |
| 24,1 | 1055 | 203 |
| 25,8 | 1095 | 195 |
| 25,9 | 1110 | 197 |
| 26,0 | 1130 | 199 |

4. (Interpolierte Werte.)

| Druck in mm Hg. | Temperatur in ° C |
|---|---|
| 10,5 | 950 |
| 17,5 | 1000 |
| 26,0 | 1050 |
| 37,0 | 1100 |
| 54,0 | 1150 |
| 78,0 | 1200 |

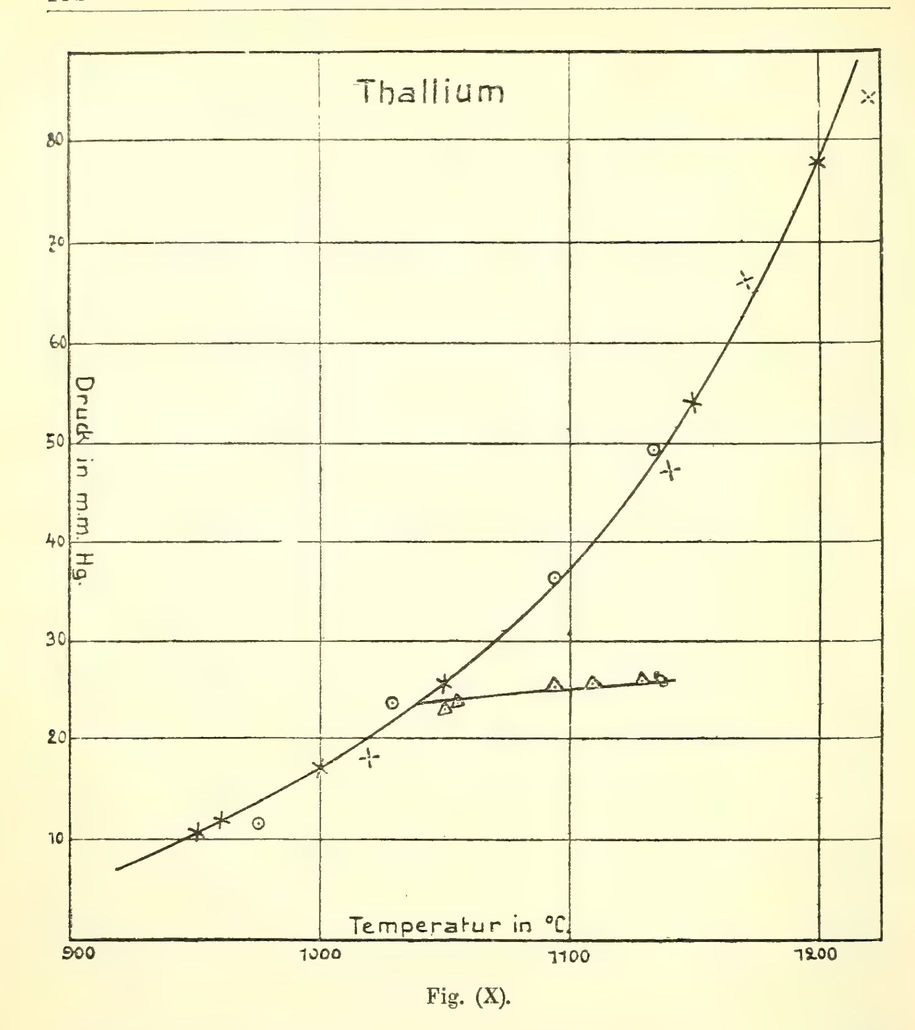



Fig. (X).

Die Temperatur, bei welcher Thallium einen meßbaren Dampfdruck hat, liegt höher, als ich erwartete. Aus diesem Grunde konnte bei dem ersten Versuche das Thallium nicht vollständig verdampft werden. Die Membran wurde oberhalb 1220° C weich und unbrauchbar.

Bei dem zweiten Versuch wurde viel weniger Thallium eingewogen. Trotzdem gelang es nicht, eine Molekulargewichtsbestimmung zu erhalten, da die Membran schon unterhalb 1200° unbrauchbar wurde.

Dieser Versuch zeigt jedoch, daß der Dampf nicht zweiatomig sein kann.

Wäre das Thallium bei der letzten Dampfdruckmessung dieses Versuches vollständig verdampft worden, so würde sich das Molekulargewicht zu 280 ergeben haben.

Das Atomgewicht von Thallium ist 200. Der Dampf muß also nach diesem Versuche weniger als 1,4-atomig sein.

Bei dem dritten Versuche gelang es, den Dampf im überhitzten Zustande zu erhalten.

Innerhalb der Versuchsfehler ist der Dampf einatomig.

Unter 4 (Tabelle VI) stehen die durch graphische Interpolation aus Fig. X erhaltenen Werte des Thallium-Dampfdruckes.

Nach der Clausiusschen Gleichung ergibt sich die Verdampfungswärme zu 27,93 Kal. und der Siedepunkt (bei 760 mm) zu 1663 ° C.

Bei Gelegenheit der Sublimation des Thallium in einer etwa 1 cm langen und 0,5 mm starken Quarzkapillare wurde beobachtet, daß der Dampf grün leuchtete, sobald das ganze Röhrchen in die Flamme gebracht und dadurch der Dampf in konzentriertem Zustande erhitzt wurde.

Mit einem Taschenspektroskop konnte die grüne Thalliumlinie deutlich gesehen werden.

Es ist wahrscheinlich, daß wir es hier mit einer monochromatischen Temperaturstrahlung des Thalliumdampfes zu tun haben[1]).

Versuche sind im Gange, diese Frage weiter aufzuklären.

Breslau, Physikalisches Institut der Universität, Juli 1911.

Sitzung am 20. Dezember 1911.

## Die Gesetze des Stosses in der Lorentz-Einsteinschen Relativtheorie.

Von

**Ferencz Jüttner.**

Der Vortragende erörterte die Gesetze des elastischen Stoßes materieller Punkte auf Grund des Lorentz-Einsteinschen Relativprinzips. Die hier in kurzer Zusammenfassung gegebene Darlegung bildet einen Abschnitt der die Relativtheorie betreffenden Untersuchungen, zu denen den Verfasser Herr Geheimrat Planck in Berlin im Winter-Semester 1910/11 angeregt hatte.

Es werde der gerade Stoß zweier Massenpunkte betrachtet. Dieselben mögen sich auf der x-Achse eines ruhenden Koordinatensystems bewegen; die (Ruh-)Masse eines solchen materiellen Punktes werde m, seine Geschwindigkeit u, sein Impuls $m\mathfrak{x}$ und seine lebendige Kraft L genannt. Dann ist auf Grund der neuen Mechanik bekanntlich

[1]) Seit Vollendung obiger Arbeit habe ich diese Vermutung bestätigt gefunden (siehe Phys. Zeit. 15. Dez. 1911).

$$(1) \qquad \mathfrak{x} = \frac{u}{\sqrt{1-\frac{u^2}{c^2}}}, \quad L = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{u^2}{c^2}}},$$

wobei c die Lichtgeschwindigkeit bedeutet. Die Massen der beiden einander stoßenden Punkte seien nunmehr durch die Bezeichnungen $m_1$ und $m_2$ unterschieden; bei den übrigen mechanischen Funktionen u, $\mathfrak{x}$, L sei ebenso durch eine Indexziffer angegeben, welchem Massenpunkte sie zukommen, aber außerdem noch in dem Falle, daß sie sich auf den Zustand nach dem Stoße beziehen, ein Strich oben zugefügt (z. B. $u'_1$, $u'_2$), während demgemäß die ungestrichenen Größen für den Zustand vor dem Stoße gelten (z. B. $u_1$, $u_2$).

Die Werte von $u'_1$ und $u'_2$ sind hier wie in der gewöhnlichen Mechanik völlig bestimmt durch die Prinzipe von der Erhaltung der Bewegungsgröße sowie der lebendigen Kraft:

$$(2) \qquad \begin{cases} m_1 \mathfrak{x}_1 + m_2 \mathfrak{x}_2 = m_1 \mathfrak{x}'_1 + m_2 \mathfrak{x}'_2 \\ L_1 + L_2 = L'_1 + L'_2 . \end{cases}$$

Zur Auflösung dieser Gleichungen beachte man, daß durch die Substitution

$$(3a) \qquad \frac{u}{c} = \mathfrak{Tg}\, \eta$$

die Funktionen (1) die Gestalt

$$(3b) \qquad \mathfrak{x} = c \cdot \mathfrak{Sin}\, \eta, \quad L = mc^2 \cdot \mathfrak{Cos}\, \eta$$

annehmen. Wenn man in dieser Weise die Geschwindigkeiten $u_1$, $u_2$, $u'_1$, $u'_2$ durch die zugehörigen (hyperbolischen) „Geschwindigkeitswinkel“ $\eta_1$, $\eta_2$, $\eta'_1$, $\eta'_2$ ersetzt, verwandelt sich (2) in folgendes symmetrische Gleichungssystem:

$$(4) \qquad \begin{cases} m_1\, \mathfrak{Sin}\, \eta_1 + m_2\, \mathfrak{Sin}\, \eta_2 = m_1\, \mathfrak{Sin}\, \eta'_1 + m_2\, \mathfrak{Sin}\, \eta'_2 \\ m_1\, \mathfrak{Cos}\, \eta_1 + m_2\, \mathfrak{Cos}\, \eta_2 = m_1\, \mathfrak{Cos}\, \eta'_1 + m_2\, \mathfrak{Cos}\, \eta'_2 . \end{cases}$$

Als dessen Lösung findet man durch unmittelbare Ausrechnung:

$$(5) \qquad \begin{cases} \eta'_1 = 2\zeta - \eta_1, \quad \eta'_2 = 2\zeta - \eta_2, \\ \mathfrak{Tg}\, \zeta = \dfrac{m_1\, \mathfrak{Sin}\, \eta_1 + m_2\, \mathfrak{Sin}\, \eta_2}{m_1\, \mathfrak{Cos}\, \eta_1 + m_2\, \mathfrak{Cos}\, \eta_2}; \end{cases}$$

durch (3a) sind dann auch die $\eta'_1$ und $\eta'_2$ entsprechenden Geschwindigkeiten $u'_1$ und $u'_2$ selbst bestimmt.

In entwickelter Form lautet die Lösung:

$$(6) \qquad u'_1 = \frac{m_1^2 u_1 \cdot \left(1 - \frac{u_2^2}{c^2}\right) + m_2^2 \cdot \left(2u_2 - u_1 - u_1 \cdot \frac{u_2^2}{c^2}\right) + 2m_1 m_2 u_2 \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{u_1^2}{c^2}\right)\left(1 - \right.}}{m_1^2 \cdot \left(1 - \frac{u_2^2}{c^2}\right) + m_2^2 \cdot \left(1 - 2\frac{u_1 u_2}{c^2} + \frac{u_2^2}{c^2}\right) + 2m_1 m_2 \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{u_1^2}{c^2}\right)\left(1 - \frac{u_2^2}{c^2}\right.}}$$

$$u'_2 = \frac{m_1^2 \cdot \left(2u_1 - u_2 - u_2 \cdot \frac{u_1^2}{c^2}\right) + m_2^2 u_2 \cdot \left(1 - \frac{u_1^2}{c^2}\right) + 2m_1 m_2 u_1 \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{u_1^2}{c^2}\right)\left(1 - \right.}}{m_1^2 \cdot \left(1 - 2\frac{u_1 u_2}{c^2} + \frac{u_1^2}{c^2}\right) + m_2^2 \cdot \left(1 - \frac{u_1^2}{c^2}\right) + 2m_1 m_2 \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{u_1^2}{c^2}\right)\left(1 - \frac{u_2^2}{c^2}\right)}}$$

Sind $u_1$ und $u_2$ klein gegen c, so artet diese Lösung aus in:

$$(6^*)\quad \begin{cases} u'_1 = \dfrac{(m_1 - m_2)\, u_1 + 2m_2\, u_2}{m_1 + m_2} \\ u'_2 = \dfrac{2m_1\, u_1 + (m_2 - m_1)\, u_2}{m_1 + m_2}\,; \end{cases}$$

diese Gleichungen sind aber, wie notwendig, die in der gewöhnlichen Mechanik geltenden Gesetze des geraden Stoßes.

Von besonderen Fällen der allgemeinen Gesetze (6) seien folgende hervorgehoben:

α. Für $m_1 = m_2$ folgt

$$u'_1 = u_2\,, \qquad u'_2 = u_1\,,$$

ganz ebenso wie in der gewöhnlichen Mechanik.

β. Für $\dfrac{m_2}{m_1} = \infty$ ergeben sich die Formeln

$$u'_1 = \frac{2u_2 - u_1 \cdot \left(1 + \dfrac{u_2^2}{c^2}\right)}{1 - 2\,\dfrac{u_1\, u_2}{c^2} + \dfrac{u_2^2}{c^2}}\,, \quad u'_2 = u_2\,,$$

die für kleine Geschwindigkeiten in die aus der gewöhnlichen Mechanik bekannten

$$u'_1 = 2u_2 - u_1\,, \qquad u'_2 = u_2$$

ausarten.

$\beta_1$. Für $\dfrac{m_2}{m_1} = \infty$ und $u_2 = 0$ erhält man

$$u'_1 = -\, u_1\,, \qquad u'_2 = 0\,,$$

ebenso wie in der gewöhnlichen Mechanik

γ. Für

$$\frac{m_1}{m_2} = -\,\frac{u_2\sqrt{1 - \dfrac{u_1^2}{c^2}}}{u_1\sqrt{1 - \dfrac{u_2^2}{c^2}}} \quad \text{oder} \quad m_1\, \mathfrak{x}_1 + m_2\, \mathfrak{x}_2 = 0 \ \text{ist}$$

$$u'_1 = -\, u_1\,, \qquad u'_2 = -\, u_2\,;$$

im Falle kleiner Geschwindigkeiten geht jene Bedingung in die einfachere

$$\frac{m_1}{m_2} = -\,\frac{u_2}{u_1} \quad \text{oder} \quad m_1\, u_1 + m_2\, u_2 = 0$$

über (Ruhe des Schwerpunkts des Systems beider Massenpunkte), die in der gewöhnlichen Mechanik gilt.

Benutzt man die von H. Poincaré entdeckte Analogie zwischen der relativtheoretischen Physik und der Invariantentheorie des hyperbolischen vierdimensionalen Raumes mit den reellen Koordinaten x, y, z und $l = ct$, so erkennt man, indem man sich hier auf die hyperbolische x, l-Ebene beschränkt, die Richtigkeit der Lösung (5) und ihrer Spezialfälle anschaulich fast ohne Rechnung. Bemerkt sei übrigens, daß die Ausdrucks-

weise und auch die Ausführung der Figuren der Einfachheit wegen nicht reell hyperbolisch, sondern reell euklidisch gestaltet werden soll.

Der Bewegungszustand eines mit der konstanten Geschwindigkeit u auf der x-Achse fortschreitenden Punktes von der Masse m kann nun durch einen Vektor $\mathfrak{U}$ in der x, l-Ebene dargestellt werden, der mit der l-Achse den u entsprechenden Winkel $\eta$ bildet (gemäß (3a)) und dessen Länge gleich m ist. Die Komponenten des „Bewegungsvektors" $\mathfrak{U}$ nach den Koordinatenachsen sind dann:

$$\mathfrak{U}_x = m\,\mathfrak{Sin}\,\eta = \frac{1}{c}\,m\mathfrak{x}\,,$$

$$\mathfrak{U}_l = m\,\mathfrak{Cos}\,\eta = \frac{1}{c^2}\,L\,,$$

d. h. bis auf universelle Konstanten gleich dem Impuls und der lebendigen Kraft des Punktes. Führt man also in dieser Weise die Bewegungsvektoren $\mathfrak{U}_1$, $\mathfrak{U}_2$, $\mathfrak{U}'_1$, $\mathfrak{U}'_2$ der zwei sich stoßenden Massenpunkte ein, so lassen sich die beiden zu lösenden Gleichungen (4) in die zweidimensionale Vektorgleichung zusammenziehen

$$\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2 = \mathfrak{U}'_1 + \mathfrak{U}'_2\,, \tag{7}$$

zu der die beiden Bedingungen

$$|\,\mathfrak{U}_1\,| = |\,\mathfrak{U}'_1\,|\,,\quad |\,\mathfrak{U}_2\,| = |\,\mathfrak{U}'_2\,| \tag{7a}$$

hinzutreten.

Das Problem des geraden Stoßes bekommt dann folgende Lösung:

Die Bewegungsvektoren $\mathfrak{U}'_1$ und $\mathfrak{U}'_2$ werden aus $\mathfrak{U}_1$ und $\mathfrak{U}_2$ durch Spiegelung an der geometrischen Summe $\mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2$ erhalten.

In der Tat sind sodann die Gleichungen (7) und (7a) erfüllt und auch nur dann, falls man die identische Lösung, wie nötig, ausschließt. Zur Erläuterung diene Figur 1; in ihr ist $OA = \mathfrak{U}_1$, $AB = \mathfrak{U}_2$, $OB = \mathfrak{U}_1 + \mathfrak{U}_2$, $OA' = \mathfrak{U}'_1$, $A'B = \mathfrak{U}'_2$.

Setzt man $\angle BOC = \zeta$, so ergibt sich aus der Figur sofort:

$$\zeta = \frac{\eta_1 + \eta'_1}{2} = \frac{\eta_2 + \eta'_2}{2}\,,$$

$$\mathfrak{Tg}\,\zeta = \frac{BC}{OC} = \frac{m_1\,\mathfrak{Sin}\,\eta_1 + m_2\,\mathfrak{Sin}\,\eta_2}{m_1\,\mathfrak{Cos}\,\eta_1 + m_2\,\mathfrak{Cos}\,\eta_2}\,,$$

d. i. die vorhin angegebene Lösung (5).

Sehr leicht lassen sich nun auch die oben besprochenen besonderen Fälle $\alpha$, $\beta$, $\beta_1$ und $\gamma$ durch die betreffenden geometrischen Konstruktionen lösen.

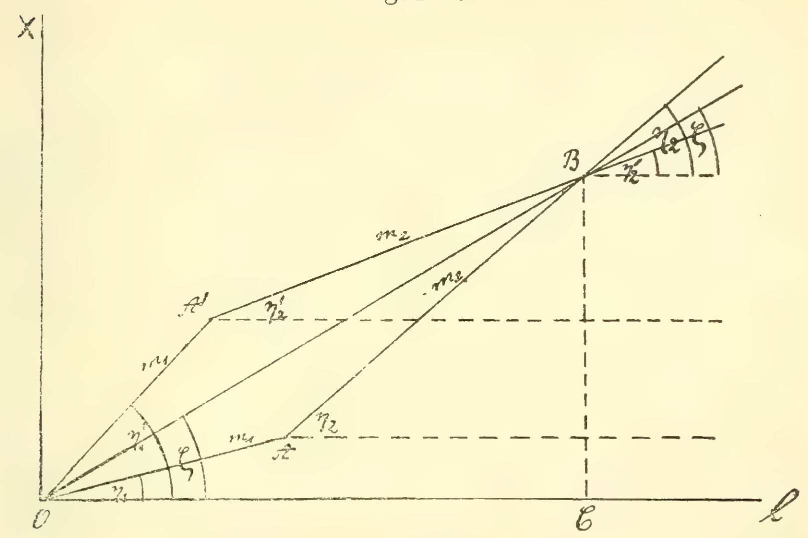
$\alpha$. Für $m_1 = m_2 = m$ wird gemäß Figur 2 das Deltoid $OABA'$ ein Rhombus und somit

$$\eta'_1 = \eta_2\,, \qquad \eta'_2 = \eta_1\,,$$

d. h.

$$u'_1 = u_2\,, \qquad u'_2 = u_1\,,$$ wie früher.

**Figur 1.**



β. Für $\frac{m_2}{m_1} = \infty$ fällt entsprechend Figur 3 die Ecke B des Deltoids in unendliche Ferne, und daher wird

$$\eta'_1 = 2\eta_2 - \eta_1 \, , \qquad \eta'_2 = \eta_2 \, ,$$

was wegen (3a) auf die oben gegebene Lösung führt.

$\beta_1$. Ist insbesondere außer $\frac{m_2}{m_1} = \infty$ noch $u_2 = 0$, so liest man aus Figur 4 unmittelbar die Beziehungen ab:

$$\eta'_1 = -\eta_1 \, , \qquad \eta'_2 = \eta_2 = 0 \, ,$$

d. h.

$$u'_1 = -u_1 \, , \qquad u'_2 = 0 \, , \text{ wie oben.}$$

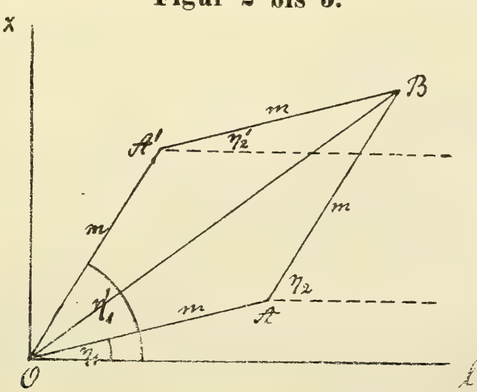
γ. Für $m_1 \operatorname{Sin} \eta_1 + m_2 \operatorname{Sin} \eta_2 = 0$ erhält das Deltoid eine zur l-Achse symmetrische Lage — siehe Figur 5 —, und daher ist

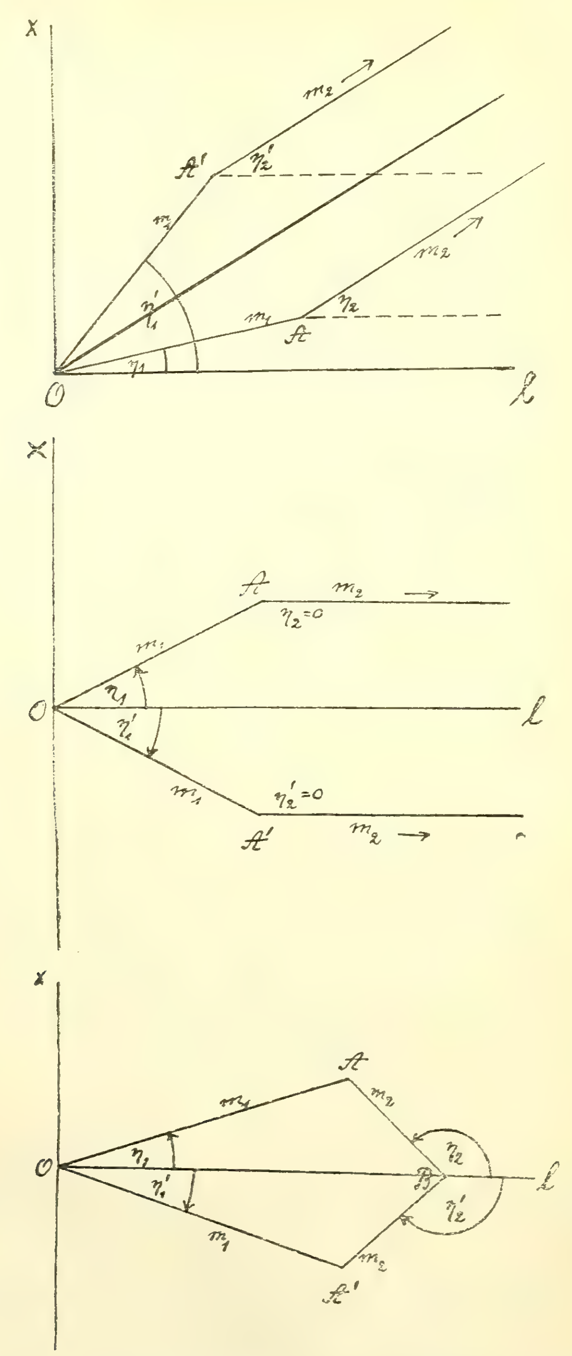
$$\eta'_1 = -\eta_1 \, , \qquad \eta'_2 = -\eta_2 \, ,$$

d. i.

$$u'_1 = -u_1 \, , \qquad u'_2 = -u_2 \, , \text{ wie früher.}$$

**Figur 2 bis 5.**





Überhaupt entspricht jeder Ausartung der Gestalt oder Lage des Deltoids auch immer ein physikalisch bedeutsamer Spezialfall der Stoßgesetze.

Am Schluß des Vortrages wurde noch kurz der schiefe Stoß berührt.

# Bemerkungen zum Planckschen Wirkungsquantum.

Von

**Dr. G. E. Gibson** (Carnegie Fellow).

Es ist eine Schwäche der bisherigen Ableitungen des Planckschen Strahlungsgesetzes, daß wir dem Resonator nachträglich bei der Wahrscheinlichkeitsberechnung eine diskontinuierliche Emission und Absorption zuschreiben müssen, während die Gleichung für die Energie des Resonators als Funktion der Strahlungsenergiedichte in Vacuo u und der Eigenschwingungszahl des Resonators $\nu$ nämlich

$$U = \frac{c^3 u}{8\pi \nu^2} \tag{1}$$

auf Grund der Maxwellschen Gleichungen, welche eine solche Diskontinuität nicht zulassen, berechnet wurde. Im folgenden soll auf Grund einer einfachen Annahme über den Zusammenstoß zwischen einem Resonator und einem Molekül gezeigt werden, daß wir erstens die Annahme diskontinuierlicher Emission und Absorption bei der Ableitung vermeiden können, und daß wir zweitens aus der Elektrodynamik und der kinetischen Theorie der Gase die Tatsache deduzieren können, daß der Resonator nur Energien, welche sehr wenig von einem ganzen Vielfachen des Energiequantums $\varepsilon$ verschieden sind, besitzen kann.

Der größeren Anschaulichkeit wegen gehen wir von einer speziellen Form eines Resonators aus. Doch läßt sich die Theorie leicht verallgemeinern.

Es sei die Ladung Pe, wo $-e$ die Ladung eines Elektrons ist, gleichmäßig durch das Innere einer Kugel von Radius S verteilt. Innerhalb dieser Kugel denken wir uns eine konzentrische Kugelfläche von Radius S gezeichnet. Die gesamte positive Ladung innerhalb dieser Kugelfläche ist

$$\frac{P s^3}{S^3} e = p e \tag{2}$$

Auf der Oberfläche der Kugel von Radius S befinde sich eine Flächenladung von der Größe $-$Pe. Das Kraftfeld außerhalb der Kugel mit Radius S ist Null. Stellen wir uns vor, daß im Mittelpunkte der Kugel ein Elektron entsteht, während gleichzeitig die Flächenladung auf der Oberfläche der Kugel von Radius S um e vergrößert wird. Das Kraftfeld außerhalb ist wiederum Null. Die elektrostatische Energie innerhalb der großen Kugel ist eine andere geworden. Wir können uns aber die Entstehung des Elektrons so ausgeführt denken, daß das äußere Kraftfeld während des ganzen Vorganges Null bleibt. Demnach können wir uns die Entstehung eines Elektrons im Mittelpunkte der Kugel beliebig schnell vorgenommen denken, ohne daß eine Strahlung nach außen hin stattfindet

Wir definieren ein nfaches Elektron als eine Flächenladung —ne, welche auf der Oberfläche einer Kugel von Radius na verteilt ist. Hierbei ist $a = 10^{-13}$ cm der Radius eines Elektrons und n eine ganze Zahl.

In ganz analoger Weise wie bei einem Elektron können wir uns das Entstehen eines nfachen Elektrons im Mittelpunkte der Kugel ohne Strahlung nach außen hin stattfindend denken. Auch die Umwandlung eines nfachen in ein n'faches Elektron kann ohne Strahlung erfolgen. So lange gleiche positive und negative Ladungen auf konzentrische Kugeln verteilt sind, bleibt das Feld außerhalb der größten Kugel immer Null. Sobald wir aber das nfache Elektron, ohne seine Dimensionen zu ändern, vom Mittelpunkte längs der Z-Achse um $\zeta$ verrücken, bleibt das äußere Feld nicht mehr unverändert. Wir haben jetzt vielmehr einen Dipol, dessen Potential in einem Punkte x, y, z, in der gegen $\zeta$ großen Entfernung r vom Resonator durch

$$\varphi = ne\,\zeta\,\frac{z}{r^3} \tag{3}$$

gegeben ist. Einen solchen Dipol nennen wir in Zukunft einen Resonator Lassen wir das nfache Elektron in dem Resonator frei schwingen, so ist seine Bewegungsgleichung, wenn wir die Dämpfung durch Strahlung vernachlässigen,

$$nm\,\frac{d^2\zeta}{dt^2} = -n\,\frac{pe^2}{s^3}\,\zeta \tag{4}$$

wo m die elektromagnetische Masse eines Elektrons bedeutet.

Durch einen Zusammenstoß mit einem anderen Molekül wird der Schwingungszustand eines Resonators in irgend einer Weise verändert werden. Wenn wir den eben beschriebenen Resonator betrachten, so kann keine Gesamtenergie auf zweierlei Weise geändert werden. Es kann erstens das nfache Elektron in ein n'faches geändert werden, während die Schwingungsenergie konstant bleibt. Die Energieänderung besteht hierbei aus der elektrostatischen Energie, welche nötig ist, das nfache in das n'fache Elektron umzuwandeln. Da wir uns diese Umwandlung aus den oben genannten Gründen ohne Strahlung vorgenommen denken können, machen wir die Hypothese, daß die hierzu nötige Energie einem intramolekularen Vorrat entstammt und an dem Energieaustausch zwischen Resonator und stoßendem Molekül nicht teilnimmt.

Wir können uns den Resonator z. B. in einem Molekül eingebettet denken und die Bedingung machen, daß das Molekül gerade so viel innere potentielle (nicht Wärme-) Energie verliert, bezw. gewinnt, als nötig ist, das nfache Elektron in ein n'faches umzuwandeln.

Die Kombination von Molekül und Resonator nennen wir im folgenden einen Molekülresonator.

Wir können unsere erste Hypothese auf folgende Weise ausdrücken.

Die Energie eines Molekülresonators ist bei konstanter Schwingungsenergie $\left(\frac{npe^2\zeta_0^2}{2s^3}\right)$ konstant.

Zweitens kann die Schwingungsenergie des Resonators geändert werden. Diese Energieänderung muß nun der kinetischen Energie des Stoßes entstammen und kommt allein für den Wärmeaustausch in Betracht.

Sind u, v, w die Geschwindigkeitskomponenten eines zweiten nicht schwingenden Moleküls relativ zum ruhenden Molekülresonator, so ist die Summe der kinetischen Energie des ankommenden Moleküls und der Schwingungsenergie des Molekülresonators

$$V = \frac{npe^2\zeta_0^2}{2s^3} + \frac{M}{2}(u^2 + v^2 + w^2) \qquad (5)$$

wo M die Masse des ankommenden Moleküls und $\zeta_0$ die Amplitude des Resonators unmittelbar vor dem Stoße bedeutet.

Wir schreiben V in der Form

$$V = 2n'\varepsilon + \delta + \frac{M}{2}(u^2 + v^2) \qquad (6)$$

wo $n'$ eine ganze Zahl, $0 < \delta < 2\varepsilon$ und $\varepsilon = \frac{pe^2}{2s}$ ist.

Wir machen nun die Hypothese, daß der Resonator nach dem Zusammenstoße ein $n'$faches Elektron besitzt, welches mit der Amplitude s schwingt; jedoch bleibt im Falle $n' = 0$ ein ruhendes Elektron im Mittelpunkte des Resonators bestehen. Die Schwingungsenergie des Resonators unmittelbar nach dem Zusammenstoße ist demnach

$$n'\varepsilon = n'\frac{pe^2}{2s} \qquad (7)$$

Da bei dem Zusammenstoße die Gesamtenergie des Molekülresonators und des stoßenden Moleküls nach dem Energieprinzip erhalten bleiben muß, so wird die Geschwindigkeit des stoßenden Moleküls unmittelbar nach dem Zusammenstoße die Komponenten u, v, $\left(\frac{2(n'\varepsilon + \delta)}{M}\right)^{\frac{1}{2}}$ haben, wenn wir annehmen, daß der Molekülresonator in Ruhe bleibt, und daß nur diejenige Geschwindigkeitskomponente des stoßenden Moleküls, welche m der Schwingungsrichtung des Resonators übereinstimmt, beeinflußt wird. Wenn der Molekülresonator auch eine fortschreitende Bewegung hat, muß diese Bewegung auch berücksichtigt werden.

Wäre die Anzahl der Molekülresonatoren ein großer Bruchteil der Gesamtanzahl der Moleküle, so würde die Anzahl der Zusammenstöße vielleicht eine andere sein, als man nach der kinetischen Theorie der Gase erwarten würde. Indessen brauchen wir im folgenden nur die Größenordnung der Anzahl der Zusammenstöße zu wissen, und da die Anzahl schwingender Molekülresonatoren auch bei einem stark leuchtenden Gase nur ein kleiner Bruchteil der Gesamtanzahl der Moleküle ist, können wir mit genügender

Annäherung die gewöhnliche kinetische Theorie der Gase anwenden. Nun berechnen wir die Energie, welche ein Resonator in der Zeit zwischen zwei Zusammenstößen durch Strahlung verliert. Wir können die jeweilige Energie des Resonators in der Form schreiben

$$U = \tfrac{1}{2} K f^2 + \tfrac{1}{2} L \dot{f}^2 \qquad (8)$$

wo $f(t) = n e \zeta$ das jeweilige Moment des Resonators bedeutet.

K und L berechnen sich zu

$$\left.\begin{aligned} K &= \frac{p}{n s^3} \\ \text{und } L &= \frac{m}{n e^2} \end{aligned}\right\} \qquad (9)$$

Indem wir die Maxwellschen Gleichungen auf diesen Fall anwenden und die Strahlungsdämpfung nach dem Poyntingschen Satze berechnen,[1]) erhalten wir als Integral der Resonatorgleichung

$$f = n e s e^{-\sigma \nu t} \cos (2 \pi \nu t - \theta) \qquad (10)$$

wobei

$$\sigma = \frac{2\pi}{3 c^3} \sqrt{\frac{K}{L^3}} = \frac{2\pi}{3 c^3} \sqrt{\frac{p e^6 n^2}{s^3 m^2}} \qquad (11)$$

und

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{L}} = \frac{1}{2\pi} \frac{p^{\frac{1}{2}} e}{m^{\frac{1}{2}} s^{\frac{3}{2}}} \qquad (12)$$

Es wird im folgenden gezeigt werden, daß in allen der Messung zugänglichen Fällen die mittlere freie Zeit und die Größe $\sigma\nu$ beide sehr klein sind. Demnach wird es nur äußerst selten vorkommen, daß ein Resonator so lange keinen Zusammenstoß mit einem Molekül erfährt, daß seine Energie um einen merklichen Bruchteil von $\varepsilon$ sinken kann.

Unsere Resonatoren würden sich daher praktisch so verhalten, als ob sie nur Energiemengen besitzen könnten, die ganze Vielfache von $\varepsilon$ sind. Auf diese Weise ergibt sich die Plancksche Beziehung ungezwungen aus der oben aufgestellten Hypothese über den Zusammenstoß zwischen Resonator und Molekül. Die Entropie S eines Resonators als Funktion seiner Energie U können wir jetzt mit Benutzung der Planckschen Wahrscheinlichkeitsbetrachtung in der Form schreiben

$$S = k \left\{ \left(1 + \frac{U}{\varepsilon}\right) \log \left(1 + \frac{U}{\varepsilon}\right) - \frac{U}{\varepsilon} \log \frac{U}{\varepsilon} \right\} \qquad (13)$$

Die Größe von $\varepsilon$ ergibt sich aus dem Wienschen Verschiebungsgesetze in der Planckschen Form

---

[1]) Vgl. Planck, Vorl. über Theorie der Wärmestrahlung, p. 112.

$$S = F\left(\frac{U}{\nu}\right) \tag{14}$$

zu

$$\varepsilon = h\nu \tag{15}$$

oder, wie wir es jetzt mit Bezugnahme auf die Gleichungen (7) und (12) schreiben können,

$$p s = \gamma = \frac{h^2}{\pi^2 e^2 m} \tag{16}$$

Hierbei ist $\gamma = 7{,}47 \cdot 10^{-9}$ cm eine universelle Konstante, nämlich der Radius (s) eines Resonators, dessen kleine positive Kugel die Ladung e enthält. An Stelle der unerklärten Plankschen Beziehung ergibt sich ein einfaches Gesetz für alle in der Natur vorkommenden Resonatoren.

Das Resonatorgesetz können wir in den beiden gleichwertigen Formen schreiben

$$p^2 = \delta\nu \tag{17}$$

$$s^2 = \eta\nu \tag{18}$$

Hierbei sind $\delta = 4{,}45 \cdot 10^{-14}$ sek und $\eta = 0{,}125$ cm²/sek universelle Konstanten.

Wir wollen nun an einem wirklichen Falle beweisen, daß der Energieverlust durch Strahlung zwischen zwei Zusammenstößen ein sehr kleiner Bruchteil von $\varepsilon$ ist.

Mit Benutzung des Resonatorgesetzes (17), (18) transformieren sich die Gleichungen (10) und (11) in

$$f(t) = n e s e^{-\varphi\nu^2 n t} \cos(2\pi\nu t - \Theta) \tag{19}$$

und

$$\sigma = \frac{4\pi^2 e^2}{3 c^3 m} n\nu = \varphi n \nu \tag{20}$$

wo $\varphi = 4{,}16 \cdot 10^{-23}$ sek ist.

Wir betrachten die Kohlensäurebande bei 1000° absolut.

Aus der Wellenlänge des Maximums ($\lambda = 4{,}5\ \mu$) berechnet sich zu $67 \cdot 10^{12}$.

Der mittlere Wert von n ergibt sich aus der Planckschen Formel

$$U = \frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} = \frac{\varepsilon}{9} \tag{21}$$

zu $\frac{1}{9}$ ungefähr.

Von 9 Resonatoren sind im Mittel 8 in Ruhe, während einer mit einem $\varepsilon$ schwingt.

Es wird natürlich auch vorkommen, daß von 18 Resonatoren 17 in Ruhe sind, während einer mit 2 $\varepsilon$ schwingt. Dies wird aber viel seltener der Fall sein, und wir können mit Sicherheit sagen, daß ein Resonator nur in äußerst seltenen Fällen mit 100 $\varepsilon$ schwingen kann.

Wir werden diesen extrem ungünstigen Fall bei der Berechnung der Dämpfung annehmen.

Bei $0^0$ C und 700 mm ist die mittlere freie Zeit eines Kohlensäuremoleküls nach der kinetischen Theorie $2 \cdot 10^{-10}$ Sekunden.

Bei $1000^0$ absolut ist sie bedeutend kleiner. Wir nehmen aber $2 \cdot 10^{-10}$ Sekunden als Extremwert der mittleren freien Zeit bei $1000^0$ T an.

Indem wir $n = 100$, $\nu = 67 \cdot 10^{12}$ und $t = 2 \cdot 10^{-10}$ sek setzen, haben wir einen für unsere Theorie äußerst ungünstigen Fall angenommen.

Wir setzen diese Werte in (19) ein und erhalten für die Schwingungsamplitude unmittelbar vor dem zweiten Zusammenstoße

$$\zeta_t = s\, e^{-0{,}0037} \qquad (22)$$

Der entsprechende Energieverlust des Resonators ist

$$\frac{n\, p\, e^2}{2\, s^3} (s^2 - \zeta_t^2) = 0{,}0062\, \varepsilon \qquad (23)$$

Wir sehen also, daß auch in diesem extremen Falle die Energie des Resonators nur um 0,6 % eines $\varepsilon$ zwischen zwei Zusammenstößen sinken kann.

Bei der ganzen Berechnung haben wir die Energie, welche der Resonator aus der auffallenden Wärmestrahlung absorbiert, nicht berücksichtigt.

Da sie aber im stationären Zustande gleich der emittierten Energie ist, so hat sie in der Zeit zwischen zwei Zusammenstößen einen Einfluß von derselben Größenordnung wie diese. Nur in einer verschwindenden Anzahl von Fällen wird sie die Energie eines Resonators in der Zeit zwischen zwei Zusammenstößen um einen merklichen Bruchteil von $\varepsilon$ ändern können.

Aus dem Resonatorgesetz (16) ergibt sich für den Resonator der Kohlensäurebande der Radius der positiven Kugel zu 0,43 $\mu\mu$.

Aus der kinetischen Theorie der Gase berechnet sich der Radius eines kugelförmig gedachten Kohlensäuremoleküls zu 0,15 $\mu\mu$.

Es ist eine befriedigende Stütze unserer Hypothese, daß die Größenordnung so gut übereinstimmt. Bisher haben wir nur geradlinige Schwingungen des Resonators berücksichtigt. Wir können aber jede beliebige Schwingung in drei aufeinander senkrechte geradlinige Schwingungen zerlegen, indem wir unsere Theorie auf diese drei Schwingungen einzeln anwenden, gelangen wir sofort zu der Einsteinschen Formel für die spezifische Wärme N ruhender Resonatoren, nämlich

$$\frac{d\,(N\,U)}{d\,T} = \frac{3\, R\, \beta^2\, e^{\frac{\beta \nu}{T}}}{\left(e^{\frac{\beta \nu}{T}} - 1\right)^2} \qquad (24)$$

wo R die Gaskonstante und $\beta = \frac{h}{k}$ ist.

Um die Bedeutung der neuen Hypothese über den Zusammenstoß klar hervorzuheben, denken wir uns ein System von NResonatoren in einen von schwarzen Wänden umgebenen Hohlraum hineingebracht. Wenn die schwarzen Wände auf einer höheren Temperatur sind als die NResonatoren, wird die Gesamtenergie der letzteren durch Strahlung zunehmen.

Wir betrachten den speziellen Fall, bei welchem die NResonatoren anfangs in Ruhe sind. Als Beispiel können wir einen Diamanten beim absoluten Nullpunkte nehmen, welcher plötzlich in einen evakuierten schwarzen Körper von hoher Temperatur gebracht worden ist. Die Resonatoren werden im Anfang, da keine Zusammenstöße stattfinden, die Strahlung kontinuierlich aufnehmen. Wir könnten uns denken, daß die kontinuierliche Aufnahme weiter geht, ohne daß jemals ein Zusammenstoß stattfindet. Dieses wäre aber ein instabiler Zustand. Denn sobald ein einziger Zusammenstoß stattfindet, wird nach unserer Hypothese mindestens die Hälfte der Schwingungsenergie des gestoßenen Resonators in gewöhnliche kinetische Energie der Moleküle umgewandelt. Hierdurch müssen sofort neue Zusammenstöße verursacht werden, so daß nach einiger Zeit das Gleichgewicht zwischen strahlender und fortschreitender Energie der Moleküle wiederhergestellt wird. Ohne Zusammenstöße würde man auf das Rayleighsche Gesetz geführt werden. Bei kleiner Anzahl der Stöße, etwa bei sehr tiefer Temperatur oder bei äußerst verdünnten Gasen würde es den Anschein haben, als ob die Resonatoren zum Teil kontinuierlich strahlten.. Das Plancksche Gesetz würde also bei solchen Fällen nur annähernd gelten. Hierin liegt vielleicht die Erklärung für die Abweichungen von dem Einsteinschen Gesetz für die spezifische Wärme fester Körper, welche Nernst und seine Mitarbeiter bei tiefen Temperaturen beobachtet haben.

Aus unserer Hypothese über den Zusammenstoß läßt sich das Absorptionsvermögen eines Gases berechnen.

Eine ähnliche Rechnung hat H. A. Lorenz gemacht unter der An nahme, daß die Schwingungsenergie eines strahlenden Moleküls bei einem Zusammenstoße vollkommen in kinetische Energie der Moleküle, d. h. in Wärmeenergie übergeht.

Ich beabsichtige, die Rechnung in analoger Weise, wie es Lorenz gemacht hat, durchzuführen.

---

# Allgemeine Übersicht
## der meteorologischen Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte zu Breslau im Jahre 1911.

Mitgeteilt von Dr. **G. Rechenberg.**

Höhe des Barometers über Normal-Null = 147,03 m.

| 1911. | I. Barometerstand, reduziert auf 0° Celsius in Millimetern | | | | | II. Temperatur der Luft in Graden nach Celsius | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monat | Datum | höchster | Datum | niedrigster | mittlerer | Datum | höchste | Datum | niedrigste | mittlere |
| | | mm | | mm | mm | | 0 | | 0 | 0 |
| Januar | 31. | 765,8 | 12. | 738,1 | 754,77 | 26. | 6,2 | 31. | — 9,8 | — 0,20 |
| Februar | 14. | 66,4 | 19. | 30,6 | 49,62 | 19. | 10,5 | 15. | —16,4 | — 0,05 |
| März | 20. | 55,4 | 13. | 34,8 | 47,34 | 30. | 21,6 | 20.21. | — 3,1 | 4,79 |
| April | 22. | 63,6 | 28. | 36,2 | 47,76 | 23. | 24,0 | 5., 6. | — 5,1 | 8,62 |
| Mai | 2. | 54,0 | 19. | 38,8 | 48,08 | 14. | 26,1 | 21. | 2,5 | 14,43 |
| Juni | 2. | 59,6 | 14. | 37,6 | 49,47 | 24. | 27,9 | 11. | 6,4 | 16,77 |
| Juli | 4. | 59,7 | 17. | 41,9 | 51,98 | 24. | 34,6 | 5. | 9,2 | 20,27 |
| August | 8. | 57,3 | 22. | 40,1 | 49,22 | 29. | 31,5 | 17. | 8,5 | 20,54 |
| September | 1. | 57,6 | 21. | 40,6 | 50,50 | 3. | 31,6 | 11. | 5,5 | 15,78 |
| Oktober | 17. | 63,6 | 25. | 35,0 | 50,07 | 7. | 20,7 | 17. | — 3,6 | 9,05 |
| November | 14. | 61,0 | 19. | 26,2 | 47,87 | 6. | 15,1 | 25.26. | — 2,2 | 5,59 |
| Dezember | 31. | 61,6 | 21. | 34,0 | 49,31 | 9. | 8,8 | 31. | — 4,5 | 2,34 |
| Jahr | Febr. 14. | 766,4 | Nov. 19. | 726,2 | 749,67 | Juli 24. | 34,6 | Febr. 15. | —16,4 | 9,83 |

| 1911. | III. Feuchtigkeit der Luft, a. absolute in Millimetern | | | | b. relative in Prozenten | | | | | IV. Wolkenbildung und Niederschläge | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monat | Datum | höchste | Datum | niedrigste | mittlere | Datum | höchste | Datum | niedrigste | mittlere | heitere (Tage) | gemischte (Tage) | trübe (Tage) | Höhe der Niederschläge in Millimetern. |
| Januar | 26. | 6,6 | 31. | 1,8 | 4,06 | öfter | 100 | 12. | 60 | 87,1 | — | 10 | 21 | 55,85 |
| Februar | 18. | 7,2 | 15. | 1,0 | 3,86 | 7., 18. | 100 | 28. | 55 | 80,0 | 1 | 15 | 12 | 47,30 |
| März | 29. | 9,0 | 20. | 2,5 | 5,12 | öfter | 100 | 30. | 38 | 79,4 | 4 | 9 | 18 | 30,00 |
| April | 21. | 9,1 | 7. | 2,4 | 5,54 | 13. | 100 | 19. | 24 | 65,1 | 2 | 17 | 11 | 26,45 |
| Mai | 18. | 12,9 | 21. | 3,7 | 8,54 | 7., 18. | 100 | 25. | 33 | 69,5 | — | 19 | 12 | 60,60 |
| Juni | 25. | 14,3 | 2. | 4,5 | 8,77 | 8. | 97 | 13. | 28 | 61,8 | 4 | 21 | 5 | 29,80 |
| Juli | 24. | 15,1 | 10. | 5,3 | 9,88 | 2., 28. | 85 | 24. | 23 | 56,4 | 3 | 21 | 7 | 16,85 |
| August | 23. | 13,8 | 17. | 4,5 | 9,89 | 16. | 94 | 13. | 26 | 56,9 | 6 | 23 | 2 | 46,55 |
| September | 23. | 13,5 | 11. | 4,8 | 8,55 | 15. | 100 | 3. | 20 | 66,1 | 7 | 15 | 8 | 48,45 |
| Oktober | 7. | 11,9 | 17. | 2,7 | 6,35 | 13. | 100 | 19. | 36 | 72,2 | 3 | 21 | 7 | 24,25 |
| November | 14. | 7,5 | 25. | 3,6 | 5,43 | öfter | 100 | 6. | 36 | 80,0 | 2 | 11 | 17 | 43,70 |
| Dezember | 9. | 6,6 | 31. | 3,0 | 4,82 | öfter | 100 | 19. | 68 | 87,6 | 3 | 9 | 19 | 42,20 |
| Jahr | Juli 25. | 15,1 | Febr. 15. | 1,0 | 6,73 | öfter | 100 | Sept. 3. | 20 | 71,8 | 35 | 191 | 139 | 472,00 |

## V. Herrschende Winde.

Januar. Die Winde, die in der zweiten Monatshälfte etwas stärker als gewöhnlich auftraten, wehten überwiegend aus West und Nordwest, am seltensten wurden Nordostwinde notiert.

Februar. Die Winde traten während des ganzen Monats stärker als gewöhnlich auf, in der zweiten Hälfte sogar wiederholt stark bis stürmisch; sie wehten überwiegend aus West, Nordwest, Südost und Südwest.

März. Die Winde traten durchweg nur in mittlerer Stärke auf und verteilten sich mit Ausnahme der häufigen Südostwinde ziemlich gleichmäßig auf der Windrose.

April. Die Winde traten nur in mittlerer Stärke auf und wehten vorwiegend aus West und Nordwest, demnächst auch häufig aus Nord, während Ostwinde nur selten waren.

Mai. Auch in diesem Monat traten die Winde nur in mittlerer Stärke auf und verteilten sich mit Ausnahme der seltenen Süd-, Südwest- und auch Westwinde ziemlich gleichmäßig auf der Windrose.

Juni. Die Winde traten um die Mitte des Monats herum etwas stärker als gewöhnlich auf und wehten zumeist aus Nordwest und West; Nordwinde traten ganz zurück.

Juli. Die Winde traten zumeist nur in mittlerer Stärke auf und wehten ganz überwiegend aus Nordwest.

August. Die Winde traten um die Mitte des Monats herum etwas stärker als gewöhnlich auf und wehten vorwiegend aus Nordwest, Ost und West.

September. Die Winde traten durchweg nur in mittlerer Stärke auf und wehten zumeist aus Nordwest, West- und Südost; Nord-Nordost- und Ostwinde traten ganz zurück.

Oktober. Die Winde, die wiederholt etwas stärker als gewöhnlich auftraten, wehten überwiegend aus Südwest und Südost, demnächst auch häufig aus Ost, Nordwest und West.

November. Die Winde traten besonders in der ersten Monatswoche stärker als gewöhnlich auf und wehten überwiegend aus Südwest, Südost und Süd; Nordwinde traten ganz zurück.

Dezember. Die Winde traten durchweg nur in mittlerer Stärke auf und wehten vorwiegend aus Südost und Süd, demnächst auch häufig aus West und Nordwest.

## VI. Witterungs-Charakter.

Januar. Der Luftdruck bewegte sich in beständigen und oft auch recht beträchtlichen Schwankungen zumeist über dem normalen Werte, so daß das Monatsmittel um 4 mm zu hoch wurde. Die Temperatur hielt sich fast durchweg über dem Mittelwerte und war

infolgedessen um $2\frac{1}{2}$ ° zu warm. Die Feuchtigkeit der Luft und die Himmelsbedeckung waren zu groß und infolgedessen blieb die Summe der Sonnenscheindauer um $\frac{1}{4}$ unter dem Durchschnitt. Niederschläge, die etwa zu gleichen Teilen aus Regen und Schnee bestanden, waren häufig und fielen auch oft in beträchtlichen Mengen, so daß ihre Summe den normalen Wert um das Doppelte überstieg. Eine zusammenhängende Schneedecke konnte sich wegen der meist hohen Temperaturen immer nur in geringer Stärke bilden.

Februar. Der Luftdruck bewegte sich in der ersten Monatshälfte fast durchweg stark über dem normalen Werte, in der zweiten Hälfte stark unter demselben. Die Temperatur sank in der zweiten Woche sehr stark unter den Mittelwert, hielt sich aber sonst meist darüber, so daß sie im Durchschnitt sich um 1 ° zu hoch ergab. Die Feuchtigkeit der Luft, die Himmelsbedeckung und auch die Sonnenscheindauer waren annähernd normal. Die Niederschläge bestanden zum größten Teil aus Schnee und waren häufig, so daß auch in diesem Monat ihre Summe den Durchschnittswert um fast das Doppelte überstieg.

März. Der Luftdruck bewegte sich überwiegend unter dem normalen Werte. Die Temperatur war fast ohne Ausnahme zu hoch und überstieg den Durchschnittswert um 3 °. Die Feuchtigkeit der Luft war annähernd normal, die Himmelsbedeckung zu groß und die Sonnenscheindauer erreichte nur $\frac{2}{3}$ des Durchschnittswertes. Die Niederschläge bestanden zum größten Teil aus Regen und waren nur in der ersten Monatshälfte häufig, so daß ihre Summe einen kleinen Fehlbetrag ergab. Ein Wetterleuchten wurde beobachtet in den Abendstunden des 31.

April. Der Luftdruck bewegte sich in meist nur geringen Schwankungen um den Mittelwert herum. Die Temperatur hielt sich in der ersten Monatshälfte überwiegend unter Normal, in der zweiten beständig darüber und ergab sich im Durchschnitt um 1 ° zu hoch. Die Feuchtigkeit der Luft entsprach angenähert dem Durchschnitt, die Himmelsbedeckung war wieder zu groß und infolgedessen die Sonnenscheindauer um $\frac{1}{3}$ zu klein. Niederschläge, die zum weitaus größten Teile aus Regen bestanden, waren nur selten und fielen auch meist nur in geringen Mengen, so daß ihre Summe nur $\frac{2}{3}$ des Mittelwertes ergab. Am Abend des 29. wurde ein Wetterleuchten notiert.

Mai. Der Luftdruck bewegte sich in nur geringen Schwankungen um den Durchschnittswert. Die Temperatur war in der ersten Woche normal, stieg dann in der zweiten bis zu sommerlicher Höhe an, sank in der dritten sehr stark und hob sich in der vierten wieder,

so daß ihr Mittelwert um $1\frac{1}{2}^0$ zu hoch wurde. Die Feuchtigkeit der Luft und die Himmelsbedeckung waren zu groß, die Sonnenscheindauer um $\frac{1}{5}$ zu klein. Niederschläge waren häufig und fielen auch wiederholt in beträchtlichen Mengen, so daß ihre Summe um 10 % zu hoch wurde. Von elektrischen Erscheinungen wurden notiert 6 Gewitter und 5mal Wetterleuchten.

Juni. Der Luftdruck wies ziemlich starke Schwankungen auf, hielt sich aber meist über dem Mittelwerte und ergab sich um 1 mm zu hoch. Die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft waren annähernd normal, die Himmelsbedeckung zu gering, die Sonnenscheindauer um ein Weniges zu groß. Regenfälle waren nur selten und ihre Summe blieb daher um mehr als die Hälfte unter dem Durchschnittswerte. Von elektrischcn Erscheinungen wurden beobachtet 3 Gewitter und 3mal Wetterleuchten.

Juli. Der Luftdruck bewegte sich in meist nur geringen Schwankungen fast ausnahmslos über dem Mittelwerte und ergab sich um mehr als 3 mm zu hoch. Die Temperatur war fast beständig über normal, stieg fast an jedem Tage über 20° und gegen Ende des Monats sogar wiederholt über 30°, so dass ihr Mittelwert um mehr als 2° zu hoch wurde. Die Feuchtigkeit der Luft war normal, die Himmelsbedeckung zu klein, die Sonnenscheindauer zu groß. Regenfälle waren nur selten und traten auch nur in geringen Mengen auf, so daß ihre Summe nur den fünften Teil des Durchschnittswertes erreichte. Von elektrischen Erscheinungen wurden notiert 6 Gewitter und 4mal Wetterleuchten.

August. Der Luftdruck zeigte zumeist nur geringe Schwankungen und ergab sich im Durchschnitt nahezu normal. Die Temperatur war wieder viel zu hoch, und wenn auch eine Höhe von 30° nur noch einmal notiert wurde, so ergab sich doch der Mittelwert um 3° zu groß. Die Feuchtigkeit der Luft und auch die Himmelsbedeckung blieben unter dem Durchschnitt. Die Sonnenscheindauer war um 9 % zu hoch. Nur an einem einzigen Tage, während des Gewitters am 4., fiel ein nennenswerter Regen, sonst waren die Niederschläge nur selten und auch immer nur gering, so daß auch dieser Monat einen Fehlbetrag von fast 50 % aufwies. 4 Gewitter wurden beobachtet und 3mal Wetterleuchten.

September. Der Luftdruck bewegte sich in meist nur geringen Schwankungen, vorherrschend über dem normalen Werte. Die Temperatur, die nur selten unter den Durchschnittswert sank, war im Mittel wieder um 2° zu hoch. Die Feuchtigkeit der Luft, die Himmelsbedeckung und infolgedessen auch die Sonnenscheindauer waren annähernd normal. Niederschläge waren nur in der zweiten Monatshälfte häufig, fielen aber meist nur in geringen Mengen, und nur dem

starken Regenfall vom 15., welcher 26 mm ergab, ist es zuzuschreiben, daß die Gesamtsumme des Monats normal wurde. Von elektrischen Erscheinungen wurden beobachtet 2 Gewitter und 1 mal Wetterleuchten.

Oktober. Der Luftdruck war beständigen und wiederholt auch recht beträchtlichen Schwankungen ausgesetzt. Die Temperatur war nur wenig über Normal, gegen Mitte des Monats waren schon 3 Frosttage zu verzeichnen. Obwohl die Himmelsbedeckung um ein Beträchtliches zu gering war, entsprach doch die Sonnenscheindauer nahezu dem Mittelwerte, weil die Aufheiterung des Himmels häufig erst in den Abendstunden erfolgte. Nennenswerte Niederschläge fielen nur am 2. und am 28. und ihre Summe blieb daher um $^1/_3$ unter der normalen. Elektrische Erscheinungen wurden nicht mehr beobachtet.

November. Der Luftdruck bewegte sich in beständigen und sehr häufig auch außerordentlich beträchtlichen Schwankungen überwiegend unter dem normalen Werte. Die Temperatur war wiederum viel zu hoch; nur an wenigen Tagen sank sie unter Null, war aber oft um 5$^0$ und mehr über dem Mittelwerte. Die Feuchtigkeit der Luft und die Himmelsbedeckung waren etwas zu groß, die Sonnenscheindauer um 16 $^0/_0$ zu klein. Niederschläge, die in der letzten Woche überwiegend aus Schnee bestanden, waren nur in der zweiten Monatshälfte häufig und auch ergiebig, so daß ihre Summe nach längerer Zeit wieder einmal den normalen Wert überstieg. Am 25. hatte sich eine Schneedecke von 10 cm Höhe gebildet, die aber am Ende des Monats wieder verschwunden war.

Dezember. Auch in diesem Monat waren die Schwankungen des Luftdrucks recht bedeutend, wenn auch nicht so beträchtlich wie im Vormonat. Die Temperatur war relativ noch höher als im November und überstieg den Mittelwert um 3$^1/_2$$^0$. Die Feuchtigkeit der Luft und die Himmelsbedeckung waren zu groß, die Sonnenscheindauer erreichte nur die Hälfte des normalen Wertes. Niederschläge, die zum weitaus größten Teile aus Regen bestanden, waren häufig und fielen auch oft in größeren Mengen, so dass ihre Summe um $^1/_3$ zu groß wurde.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

II. Abteilung. Naturwissenschaften. b. Zoologisch-botanische Sektion.

## Sitzungen der zoologisch-botanischen Sektion im Jahre 1911.

### 1. Sitzung am 12. Januar 1911.

Herr F. Pax legte vor

### Einige neue afrikanische Euphorbiaceae.

***Euphorbia Huberti*** Pax n. spec. — Arbor 3—4 m alta, coma rotundata praedita; rami inferiores subhorizontaliter adscendentes, aphylli, griseo-glaucescentes, leviter et distanter strangulati, 4-alati, ultimi 3-alati; alae latae, 2 cm fere latae, modice crassae, margine undulatae et leviter lobulatae; podaria confluentia, 1 cm inter se distantia, grisea, bispinosa; spinae divaricatae, rectae, 6 mm fere longae. Cyathia ignota.

Muanza (Victoria-See), steinige Inseln im See (H. Winkler n. 4114a!).

Obwohl Blüten und Früchte unbekannt sind, läßt sich die systematische Stellung dieser baumartigen *Euphorbia* leicht feststellen. Sie gehört in die Sektion *Diacanthium* und in die Gruppe der *Diacanthae;* sie ist nächst verwandt mit *E. Nyikae*, die ich aus der Nyikasteppe Ostafrikas beschrieben habe und die auch an den Gebirgsabhängen von Usambara und Pare nach Volkens häufig ist. *E. Huberti* unterscheidet sich aber von *E. Nyikae* durch weniger tief gegliederte Zweige, schmälere Flügel und 3—4flüglige Zweige. Der Habitus des Baumes ist dagegen bei beiden Arten fast identisch.

Ich benenne die Art nach dem Sammler, Herrn Privatdozenten Dr. Hubert Winkler.

***Eu. Pimeleodendron*** Pax n. spec. — Arbor ad 15 m alta, coma latissima, diametro altitudinem arboris superans; rami horizontales; ramuli carnosi, ultimi leviter triangulares vel fere subteretes, modice tantum cicatricosi; ramuli penultimi 2 cm crassi, ultimi 6—8 mm diametientes, hinc inde confertim a ramo orientes; pedicellus sub fructu 3—4 mm longus; cyathium defloratum 5 mm latum, intus dense gossypinum; capsula e cyathio brevissime stipitata, arcte reflexa, profundissime 3-cocca; carpidia vix 3 mm inter se connata, longe stellatim libera, 8 mm longa, 1 cm lata. Semen globosum, 4 mm diametiens, albidum, laeve.

Deutsch-Ostafrika, zwischen Taveta und Taveta-Fluß (H. Winkler n. 4298!).

Der gesammelte Zweig ist blattlos; ob die Pflanze Blätter trägt, ist fraglich, doch spricht die geringe Größe der Narben nur für kleine Blattgestalten; vielleicht ist die Blattbildung ganz unterdrückt. Sehr charakteristisch ist der Wuchs und die tief 3 lappigen Früchte. *E. Pimeleodendron* gehört in die Sekt. *Tirucalli* und ist vielleicht verwandt mit *E. gossypina* Pax.

***Eu. platypoda*** Pax n. spec. — Annua, $^1/_2$—$^3/_4$ m alta; caulis herbaceus, ramosus, superne puberulus. Folia alterna; petiolus 10—15 mm longus, planus, linearis, 2 mm latus; limbus fragilis, pallide viridis, oblongus vel lanceolatus, basi et apice acutus, cartilagineo-marginatus, subspinuloso-serrato-dentatus, in foliis inferioribus et mediis 5 cm fere longus, 2$^1/_2$ cm latus, in superioribus longior et angustior, sublanceolatus; ramuli sub cyathiis inferioribus $\pm$ 3, sub superioribus 2—1, satis elongati, puberuli et demum glabrescentes; folia floralia linearia, subserrulata, 4 cm longa. Cyathii pubescentis, 4 mm lati, campanulati glandulae transverse ovatae. Ovarium tomentosum; styli apice breviter bifidi. Capsula velutino-pubescens, basi truncata, globoso-ovoidea, obtusa, dorso carpidiorum non carinata; semen griseum, tuberculato-rugulosum, pyriforme, carunculatum, 4 mm longum.

Kilimandscharo, Obstgartensteppe unterhalb Moschi, 700 m (H. Winkler n. 4022!).

Verwandt mit *E. Volkensii* Pax aus demselben Gebiete. Die neue Art ist einjährig, besitzt breite, bandartige Blattstiele und trägt viel größere Früchte und Samen; sie ist, wie die genannte ältere Spezies, ein Glied der Sektion *Pseudacalypha.*

---

In dem eben erschienenen Hefte des Pflanzenreiches, das die monographische Bearbeitung der *Cluytieae* bringt, habe ich, der Ansicht Lauterbachs folgend, die Gattung *Schistostigma* unter die *Cluytieae* (Pflanzenreich, IV, 147 III, p. 84) mit aufgenommen. Nach der Angabe des Autors besitzt jedes Fruchtknotenfach eine Samenanlage.

Schon die valvate Deckung des männlichen Kelches verleiht jedoch der Gattung eine isolierte Stellung innerhalb der *Cluytieae*, wenngleich auf die Deckungsverhältnisse in einzelnen Verwandtschaftskreisen nicht gerade der Wert gelegt werden kann, den Müller in seinen Arbeiten besonders betonte. Dagegen erhielt ich nach Abschluß der Arbeit weiteres Material von *Schistostigma papuanum* Lauterb., das eine Nachuntersuchung der weiblichen Blüte ermöglichte. Hierbei ergab sich das überraschende Resultat, daß jedes Fruchtknotenfach zwei Samenanlagen besitzt.

Danach ist die Stellung von *Schistostigma* bei den *Cluytieae* unmöglich geworden; die Gattung gehört unzweifelhaft nach dem zuerst von

Dr. Lingelsheim festgestellten Befunde zu den *Bridelieae* und wird vermutlich nach der Durcharbeitung dieser Gruppe mit *Cleistanthus* selbst vereinigt werden müssen.

Sodann sprach Herr F. Kern über

**Beiträge zur Moosflora Jotunheims.**

Jotunheim, früher auch die Jötunfjelde — die Riesenberge — genannt, ist das wildeste und höchste Gebirge von ganz Nordeuropa. Es füllt ein Gebiet von 81 Quadratmeilen aus. Die Bergspitzen liegen sämtlich über der Schneegrenze, welche hier bei 1700 m zu finden ist; aber nur zwei übersteigen 2500 m, der Galdhoepigg und der Glitretind. Diese beiden Berge zeigen ein merkwürdiges Höhenverhältnis. In schneearmen Jahren ist der Galdhoepigg der höchste Berg Nordeuropas; in schneereichen Jahren hingegen überragt der Glitretind — die Glitzerzinne — den Galdhoepigg um 12—20 m. Man darf sich aber von der Angabe, daß die Bergspitzen Jotunheims nur 2000—2560 m erreichen, im Vergleich mit den Alpen kein falsches Bild machen. Um einen richtigen Begriff von ihrem Aussehen zu gewinnen, muß man wegen ihrer nördlichen Lage reichlich 1000 m hinzurechnen. Zum Beweise will ich anführen, daß bei meinem Besuche die Südufer des gewaltigen Bygdinsees — Seehöhe 1062 m — noch im Juli bis zur Wasserfläche mit Firnlagern bedeckt waren. Nun, ich kenne keinen See in den Alpen bei 1000 m, ja bis 2000 m Seehöhe, bei dem dies im Juli noch der Fall wäre; man muß schon bis 2300 bis 2500 m steigen, um dieses Verhältnis wiederzufinden. Die Plateaus zwischen den Spitzen sind völlig mit einem Firnmeere bedeckt, von dem überall Gletscherzungen, manchmal reihenweise, herabhängen. Vegetation ist nur in den Tälern zu finden, die aber sämtlich in der Alpenregion liegen. Im oberen Teile derselben finden sich fast ausnahmslos ganze Reihen von großen und kleinen Seen, die im Juli meist noch mehr oder weniger gefroren sind. Hochinteressant sind die drei großen Seen, der Bygdin, der Gjende und der Tyinsee; ich habe nur die ersten beiden kennen gelernt. Am gewaltigsten ist der Bygdin, 25 km lang, mit einer Breite von $2\frac{1}{2}$ km, die andern sind nur wenig kleiner. Die Alpen haben nichts Ähnliches aufzuweisen, denn von den großen Seen der Alpen liegt auch nicht ein einziger in der Alpenregion. In dem 81 Quadratmeilen großen Gebiete Jotunheims gibt es nicht eine einzige ständige menschliche Wohnung. Im Winter ist es ganz menschenleer; im Sommer sind nur die Viehlager bewohnt, welche in Benützung und Aussehen ganz den Sennhütten der Alpen entsprechen, fast stets aber mit Renntiergeweihen über der Tür oder am Hausgiebel geziert sind. Andere sommerliche Wohnstätten sind die Alpenhütten des norwegischen Touristenvereins. Nur diesem hat man es zu verdanken, wenn man an eine Erforschung der dortigen Pflanzenwelt denken kann. Diese Hütten stehen in ihrer Ein-

richtung durchaus auf der Höhe schöner Alpenhütten und sind durchgängig gut bewirtschaftet. Die Wege sind aber mit den ausgebauten Wegen der Alpenvereine nicht zu vergleichen; hierzu reichen die pekuniären Mittel des Touristenvereins für die ungeheuren Gebiete, welche er noch außer Jotunheim zu versorgen hat, nicht aus. Auch fehlt bei vielen der zahllosen, brausenden Gletscherbäche eine Brücke, und das Durchwaten ist häufig eine sehr bedenkliche Sache. Dafür sind aber alle Wege gut markiert, aber nicht wie in den Alpen durch rote oder weiße Farben, sondern durch Varder, also durch mehr oder weniger große auffällige Steinhaufen.

Sehr große Einförmigkeit herrscht bei dem Gestein, aus dem das Gebiet besteht. Nur das Ymesfjeld besteht aus Granit; alle andern Teile, zum wenigsten die, welche ich besucht habe, bestanden aus Gabbro, und zwar hat dieser Gabbro mit dem schwarzgrünfleckigen Gabbro unseres Zobtengipfels gar keine Ähnlichkeit. Das Gestein ist weißlich, von feinen, schwarzen Zickzacklinien durchzogen; nach Ansicht der norwegischen Geologen ist es erst aus Romsdalgneisen entstanden. Da die alpinen Moose sehr von der Gesteinsunterlage abhängen, so war mir diese Einförmigkeit des Gesteins nicht lieb; es zeigte sich deshalb auch bei den Moosen eine sehr große Einförmigkeit. Kalkmoose fehlten fast ganz.

Was die Pflanzenwelt betrifft, so möchte ich hier mehrere Regionen unterscheiden. Zunächst die obere Waldregion, welche aber nur im Norden an das eigentliche Jotunheim herantritt. Sie wird fast ausschließlich von Birken gebildet. Ein besonderer Schmuck dieser Birkelier, wie der Norweger diese Wälder nennt, sind die vielen Pflanzen von *Linnaea borealis.* Fast um jeden Birkenstamm sieht man die zierlichen, lila Glöckchen dieser Pflanze, meist in Gesellschaft von *Pyrola uniflora.* Die auffallendste Pflanze dieser Region ist aber *Aconitum septentrionale* mit seinen langen, mattschieferblauen Blütenähren, die oft, besonders am Fuße sonniger Felswände, über mannshoch werden. Im ganzen macht aber die Vegetation dieser Birkelier einen recht dürftigen Eindruck. Ich hatte einige Wochen darauf Gelegenheit, die Birkelier in Soendmoere in der Gegend der Fjorde, besonders im berühmten Norangtale kennen zu lernen. Hier wird *Aconitum septentrionale* durch *Digitalis purpurea* vertreten, welche hier außerordentlich üppig vorkommt; manche Ähren hatten über hundert Blüten. Ganze Strecken sind rot gefärbt von den Beeren von *Arctostaphylos uva ursi,* daneben weißgrüne Decken von *Cornus suecica.* Eine solche Üppigkeit habe ich in der Waldregion Jotunheims nicht gesehen. — Die Vegetation der untern Alpenregion bietet ein verschiedenes Aussehen, je nachdem der Boden mehr oder wenig wagerecht ist, oder ob es Bergabhänge sind. Ist der Boden nicht sehr schräg, so besteht diese Region aus ungeheuren Sümpfen, den Myrern der Norweger, welche überhaupt einen großen Teil des Innern Norwegens überziehen. Ich hatte besonders Gelegenheit, den

wohl eine halbe Meile breiten Sumpf bei Beito und die viele Meilen langen an den Vinstraseen zu beobachten. Diese Sümpfe sind stets bedeckt mit Skrat oder Rab, dem norwegischen Zwergwalde, bestehend aus *Betula nana*, *Juniperus nana* und *Salices*, besonders *S. lapponum* und *glauca*. Von Blüten sieht man nur die rosa Glöckchen der *Andromeda polifolia*. Etwas anders sehen aber die Berghänge aus. Skrat ist hier auch vorhanden; aber von den Weiden ist es vorzugsweise *S. lanata*, welche die Hänge bedeckt. Die untern Abhänge des Bitihorns schimmerten ganz weiß von dieser Pflanze. An trockneren Stellen tritt aber hier in Massen die Pflanze auf, welche in den nordischen Alpen unsere Alpenrose vertritt, nämlich die Ericacee *Phyllodoce taxifolia* mit deren rosafarbenen Blüten. Die Pflanze bildet wie die Alpenrose hügelartige Büsche, welche mit Hunderten der ziemlich großen Blütenglocken bedeckt sind. Es ist die einzige, norwegische Hochgebirgspflanze, welche ganzen Bergabhängen einen Farbenschimmer verleiht. Die nächstauffällige Pflanze der norwegischen Alpenregion ist *Cassiope hypnoides*. Sie hat ein ähnliches Aussehen wie die verwandte *Phyllodoce*, aber die weißen, kugelförmigen Blüten haben nur Erbsengröße, stehen alle merkwürdigerweise in einer Ebene und bilden weiße Flächen, über denen sich die Blütenstiele wie Hunderte von Angelhaken erheben. An den ungeheuren Felsen der Memurutunge am Gjendesee, sowie in der Felsschlucht nördlich Roeshjem lernt man eine Prachtpflanze Norwegens kennen — die Fjelddrottning (Alpenkönigin) — *Saxifraga Cotyledon*. Zu Hunderten sieht man dort die gewaltigen, weißen Blütenstände im Winde wehen. Im großen und ganzen spielen aber die Blütenpflanzen auf den Hochgebirgen Norwegens eine viel bescheidenere Rolle als in unsern Alpen. Von der Farbenpracht, die in den höheren Teilen der Alpen *Silene acaulis*, die Gentianeen und viele andere alpine Gewächse entfalten, ist in den Gebirgen Norwegens keine Spur zu sehen. Dabei ist *Silene acaulis* da; man sieht aber nur kleine, unauffällige Rasen von ihr, und von *Gentianen* traf ich nur einmal einige Stengel der *G. nivalis*, eine Pflanze, die man wegen ihrer leuchtendblauen Farbe schwerlich übersehen wird. — In der obern Alpenregion treten die Phanerogamen ganz zurück. Diese Region ist die eigentliche Region der Moose. Bei meiner Reise nach dem Dovrefjeld im Jahre 1897 sah ich von Lille Elvedal aus die Kämme der Berge im Süden, sowie das gewaltige Tronfjeld im Norden von einer ganz merkwürdigen, grünlichgrauen Farbe, die ich bei unsern Bergen noch niemals wahrgenommen. Als ich hinaufstieg, fand ich den Boden mit einer ungeheuren Flechtendecke bekleidet. *Cladonia rangiferina* in einer Pracht, wie man sie bei uns niemals sieht, dann viel *Cetraria islandica*, vor allem aber *C. nivalis*. Als ich nach Jotunheim kam, glaubte ich ein ähnliches Verhältnis vorzufinden, wurde aber getäuscht. Es liegt dies jedenfalls daran, daß das ganze Bergmassiv von Firnlagern überdeckt ist, während die schneefreien Talböden so von Schneewasser durchsickert sind,

daß es den Flechten zu naß wird; hier gibt es nur Moose, mit Ausnahme von *Solorina crocea*, welche überall in Menge vorhanden war. Nur an trockneren Hängen wachsen in dieser Region einige Phanerogamen, eigentlich nur drei. Überall wo der Schnee kürzlich weggegangen, erblickt man schon von weitem leuchtend grüne Flächen — es sind die jungen Blätter der *Salix herbacea*. Sonst kommt an solchen Stellen, und zwar in Menge, *Ranunculus glacialis* vor und dazwischen sieht man zerstreut die stecknadelkopfgroßen, gelben Blüten der *Ranunculus pygmaeus*. Eine Ausnahme von diesen Verhältnissen macht das Bitihorn (1600 m). Bei diesem ist der Gipfel schneefrei und infolgedessen von einer ganz schwarzen Flechtenvegetation bekleidet. Eine schwarze *Usnea* bedeckt überall den Felsboden, alle Wände sind mit Gyrophoren bewachsen; auch die Moose, die hier vorkommen, sind durchweg von schwarzer Farbe; es sind meist *Andreaeen*, *A. petrophila* und *A. obovata*. Es scheint, als ob alle diese Pflanzen die schwarze Farbe angenommen hätten, um von der spärlichen Sonnenstrahlung das möglichst größte Wärmequantum aufnehmen zu können.

Jedem deutschen Bryologen, der Jotunheim besucht, muß eine merkwürdige Erscheinung auffallen. Bei uns in Schlesien spielen die Lebermoose neben den Laubmoosen eine sehr bescheidene Rolle. Wer nicht besonders auf Moose achtet, bekommt sie überhaupt nicht zu sehen. In den Alpen treten sie schon häufiger auf und in den norwegischen Hochgebirgen spielen sie eine größere Rolle als die Laubmoose. Es hängt dies jedenfalls mit der größeren Feuchtigkeit zusammen. Besonders auf den schneefreien Stellen der obern Alpenregion und in den Oasen der Schneeregion bilden sie überhaupt die Bodendecke, während Laubmoose nur sporadisch darin vorkommen. So fand ich am großen Steinvarde auf dem hohen Högvagelpasse, ringsum umgeben von meilenweiten Firnfeldern eine kleine Stelle, welche durch die vom Varde zurückgeworfene Sonnenwärme firnfrei getaut worden war; sie war mit einer dichten Moosdecke austapeziert, bezeichnenderweise bestehend aus *Lophozia Floerkii* und *L. Hatcheri*. Auf Geröll, das vom Schneewasser durchsickert ist, bilden die Lebermoose eine ganz eigentümliche Formation. Sie bilden dicht verfilzte Teppiche von braun- und schieferblau marmoriertem Aussehen und von ca. 1 cm Dicke. Die braunen Teile des Teppichs werden von *Gymnomitrium varians*, die blaugrauen von *Anthelia nivalis* gebildet. An den Stellen, wo dieser zusammenhängende Rasen Sandboden berührt, tritt an die Stelle des *Gymnomitrium* die *Alicularia Breidleri*. Von Laubmoosen findet sich in dieser Moosgesellschaft stellenweise nur *Brachythecium gelidum*. Besonders schön ausgebildet fand ich diese Formation in dem mit Firnfeldern erfüllten, mittleren Teile des Torfinstales und auf den öden Abhängen oberhalb des Leirsees, im Herzen Jotunheims. Bei dem Vorwiegen der Lebermoose ist es sehr merkwürdig, daß die Gruppe der Marchantiaceen völlig fehlt. Es liegt dies jedenfalls am kalkfreien Gestein. Ein Teil der

*Marchantiaceen* sind echte Kalkmoose, und auch die andern scheinen doch zu ihrem Leben eine schwache Beimischung von Kalk im Untergrund nötig zu haben. Dieselbe Ursache begünstigt dafür im Gegenteil die Andreaeaceen. Überall in Jotunheim findet man die Arten dieses Genus an nassen Felsen. Es ist leicht einzusehen, daß die Moose in diesem Gebiete einem ganz arktischen Klima unterworfen sind. Da die Bäche durchgängig Schmelzwasser aus den Firnfeldern führen, oder gar Gletscherbäche sind, so ist ihre Temperatur eine sehr niedrige. Die Maximaltemperatur der meisten Bäche fand ich 8 ⁰ C. In diesem kalten Wasser wucherten besonders Limnobien, vor allem *L. ochraceum,* dann *L. articum* und *alpinum,* aber auch *Hypnum sarmentosum.* Der Gletscherbach unterhalb des Skagastoelsbotn zeigte nur 5 ⁰ Maximaltemperatur. Diese abnorm niedrige Temperatur kommt daher, weil gleich oberhalb der Gletscher mit seinen Eiswänden selbst in einen kleinen See tritt. Im Abflusse vermag nur noch *Limnobium alpinum* zu leben. Wo das Gletscherwasser sich aber zu einem seichten Sumpfe ausbreitet, wird auch gleich die Temperatur erhöht, und die andern *Limnobien*, *Cinclidium subrotundum, Hypnum purpurascens* und *Dicranella squarrosa* erfüllen das Wasser. Wieder anders sind die Temperaturverhältnisse der an offnen Stellen der obern Alpenregionen wachsenden Moose, besonders der schon angeführten Teppichrasen. Diese fand ich besonders am Leirsee an sonnenklaren Tagen, um 9 Uhr früh noch fest gefroren, gegen Mittag stieg aber ihre Wärme (im Innern der Rasen) bis auf 10⁰; um 5 Uhr nachmittags gefroren sie bereits wieder. So bei schönem Wetter; bei schlechtem Wetter wird die Sache noch schlimmer, da es dann in dieser Region nicht regnet, sondern schneit. Wo aber die Moose einigen Schutz genießen, finden sich an solchen borealen Stellen viele Arten aus der montanen Region ein. So war ich sehr erstaunt, in Felsritzen oberhalb des Leiersees, freudig grüne Rasen unseres gemeinen *Plagiothecium denticulatum* zu finden. Nur die sehr kurzen und stumpfen Blätter mancher Stengel bildeten einen Übergang zur Varietät *boreale* und deuteten dadurch die Strenge des Klimas an.

Die Literatur über die Moose Jotunheims ist sehr dürftig. Norwegische Bryologen haben das Gebiet erst in neuerer Zeit besucht, und Herr Dr. Hagen in Drontheim hat die Funde vor mehreren Jahren zusammengestellt (Index muscorum frondosorum in alpibus Norvegiae meridionalis Lomsfjeldene et Jotunfjeldene hucusque cognitorum) und auch ein Supplement dazugegeben. Soweit mir bekannt, ist seitdem nur eine Anzahl Einzelfunde, besonders durch Herrn Dr. Bryhn in Hoenefos, veröffentlicht worden.

Im folgenden Verzeichnis habe ich auch einige Standorte von Moosen hinzugefügt, welche ich in der Nachbarprovinz Soendmoere gefunden habe.

Verzeichnis
der von mir im Jahre 1910 in Jotunheim und Soendmoere gesammelten Laub- und Lebermoose[1]).

## *Bryales.*

*Sphagnum fuscum.* — Aufstieg von Turtegroe nach dem Skagastoelsbotn, 1100 m. — S. Sümpfe bei Grotlid, 870 m.

*S. obesum.* — S. An einzelnen aufrechten Stengeln im Hamsabache bei Grotlid, 870 m.

Bem. Sphagnen kommen im Gebiete in großen Massen vor; es sind aber nur die beiden angeführten Arten aufgenommen worden.

*Andreaea petrophila.* — Felsen oberhalb des Leirsees bei 1650 m in einer Form mit squarrosen Blättern und außerordentlich papillösen Hüllblättern.

*A. alpestris.* — S. Außerordentliche Mengen von schwarzen Rasen auf Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, 1200 m.

*A. obovata.* — Nasse Felsen am Nordabhang des Bitihorns, 1550 m. — Torfinstal bei 1460 m.

*A. crassinervia.* — Nasse Felsplatten auf dem Sognefjeld, 1450 m. — Gravtal, auf überspülten Felsen, 1450 m. — Unterhalb Skagastoelsbotn bei Turtegroe, 1250 m. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, 1200 m. — S. In Menge auf Felsen bei der Djupvandhütte.

*A. Huntii.* — S. Gneisfelsen bei Hellesylt am Sunelvfjord.

*Dicranoweisia crispula.* — Felsen oberhalb des Leirsee, 1650 m. — Torfinstal, 1460 m. — Wasserfall des Skagastoelelv bei Turtegroe, 850 m.

*var. atrata.* — Nordabhang des Bitihorns, 1400 m.

*Cynodontium polycarpum.* — Nordufer des Gjendesees, 980 m.

*Dicranella cerviculata.* — Nackter Torfboden bei Turtegroe, 850 m.

*D. squarrosa.* — Gletscherwassersumpf unterhalb Skogastoelsbotn, 1250 m.

*Dicranum hyperboreum.* — Feuchte Felsen oberhalb des Baevertunsees, 950 m.

*D. fulvellum var. nanum nov. var.* (Zwergig, die ganze Pflanze nur 6 mm hoch, Blätter ganz ähnlich der typischen Form, Seta nur 2,5 mm, Kapsel breit eiförmig, 1 mm lang, 0,6 mm breit.) — S. Eingesprengt in Rasen von Lophozia ventricosa auf Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, c. 1200 m.

Dr. Hagen in Drontheim, der beste Kenner der nordischen Laubmoose, hält die Pflanze für eine Krüppelform von *D. fulvellum.* — Wegen der vom Typus ganz abweichenden Kapselgestalt möchte ich sie doch als eine bisher unbekannte Varietät ansehen.

---

[1]) Die Standorte aus Soendmoere sind mit einem S. bezeichnet.

*D. Starkei.* — Quellbäche am nördl. Fuße des Bitihorns. — Felsblöcke oberhalb des Leirsees. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, 1200 m.

*D. falcatum.* — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, 1200 m.

*D. Blyttii.* — S. Mit voriger am selben Standort.

*D. arcticum.* — S. An einer Zwergform in Gesellschaft der vorigen.

*D. Bergeri.* — S. Sümpfe bei Grotlid, 870 m.

*D. Bonjeani.* — S. Mit Lophozia Hatcheri vergesellschaftet am vorigen Standort.

*D. fuscescens.* — Mit ganzrandigen Blättern auf Felsen oberhalb des Leirsees.

*D. brevifolium.* — Felsen oberhalb des Leirsees.

*D. elongatum.* — Mit vorigem am selben Standort.

*D. grönlandicum.* — Dto.

*D. albicans.* — Wasserfall bei Turtegroe. — Feuchte Felsen im Torfinstal, 1460 m. — Felsen am Leirsee.

*Blindia acuta.* — Felsen oberhalb des Leirsees. — In 9 cm hohen, sterilen Rasen auf feuchten Felsen oberhalb des Baevertunsees, 950 m. — Wasserfall der kleinen Utla.

*Fissidens osmundoides var. microcarpum.* — Quellige Stellen am Nordabhange des Bitihorns; c. 1300 m.

*Ditrichium flexicaule.* — C. fr. in der Felsenklamm unterhalb Röshjem, 520 m.

*Schistidium alpicolum.* — Wasserfall der kleinen Utla bei Skogadal, 870 m.

*Grimmia torquata.* — Am selben Standorte.

*Racomitrium aciculare.* — Unterhalb Skogastoelsbotn, 1250 m.

*R. protensum.* — Felsen oberhalb des Leirsees. — S. Felsen bei Hellesylt.

*R. sudeticum.* — Unterhalb Skogastoelsbotn. — Felsen oberhalb des Leirvand — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher in der forma atrata.

*R. fasciculare.* — Skogastoelelv bei Turtegroe, 850 m. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher.

*R. microcarpum.* — Felsen oberhalb des Leirsees.

*R. canescens.* — Felsufer des Skogadalbaches, 900 m.

*var. epilosum.* — Felsen oberhalb des Leirsees.

*Amphoridium lapponicum.* — Felsen der Memurutunge, 1000 m. — Feuchte Felsen oberhalb des Baevertunsees, 950 m.

*Ulota americana.* — S. Felsen im Norangtal. — S. Felsplatten am Geirangerfjord.

*U. Bruchii.* — S. Auf Birken im Norangtale.

*Orthotrichum alpestre.* — Felsen der Klamm oberhalb der Baeverkirche, 600 m.

*O. Sturmii.* — S. Felsplatten am Geirangerfjord.

*Encalypta rhabdocarpa var. pilifera.* — Felsen der Klamm oberhalb der Baeverkirche, 600 m.

*Splachnum sphaericum.* — Alte Kuhfladen oberhalb des Leirsees, 1650 m. — Alter Kuhdünger unterhalb Skogadalsbotn, 1250 m.

*Webera cruda.* — S. Auf alten Holzdächern bei Hellesylt am Sunelvfjord.

*W. nutans.* — Allgemein verbreitet.

*W. cucullata.* — S. Abstieg vom Djupvand nach Merok, bei 800 m.

*W. Ludwigii.* — Unterhalb Skogastoelbotn bei 1250 m.

*var. latifolium.* — Schneewasserbäche im Torfinstal, 1460 m. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, 1200 m.

*W. commutata var. filum.* — Schneewasserbäche bei den Hoegvagelseen, 1600 m. — S. Feuchte Felsen im Norangtale.

*W. gracilis.* — Moorboden bei Turtegroe, 850 m. — Am Rande des Gletscherbaches im Skogatale, 900 m. — S. Sümpfe bei Grotlid.

*W. proligera.* — Torfboden bei Turtegroe.

*W. albicans.* — Kroßboden, 1400 m.

*var. glacialis.* — An einem Bache am Abhange des Bitihorns, 1300 m.

*Bryum alpinum.* — S. Felsplatten am Geirangerfjord.

*B. capillare.* — Am selben Standort.

*B. claviger.* — Wasserfall der kleinen Utla bei Skogadalbo, 870 m.

*B. pseudotriquetrum.* — Bäche bei Kroßboden, 1400 m.

*B. pallens var. arcuatum* (B. meesoides Kindb.). — S. Abstieg vom Djupvand nach Merok, 800 m.

*B. Duvalii.* — Ganze Flächen überziehend am Ufer des Bygdin bei Nyboden, 1010 m. — Quellbäche am Passe des Bitihorns, 1200 m.

*Mnium insigne.* — Bach am Abhange des Bitihorns, 1300 m. — Während die älteren Blätter ganz ausgeprägt, die kurzen, einzelligen Zähne dieser Art zeigen, sind die jungen Blätter an denselben Stengeln fast völlig ganzrandig, von M. rugicum gar nicht zu unterscheiden.

*M. subglobosum.* — Wasserfall bei Turtegroe, 850 m. — Gletscherwassersumpf unterhalb Skogastoelsbotn, 1250 m. — Zwischen Polarweiden unterhalb Kroßboden, 1400 m. — S. Sümpfe bei Grotlid, 870 m.

*Cinclidium subrotundum.* — Bachrand bei Kroßboden, 1400 m. — Gletscherwassersumpf unterhalb Skogastoelsbotn, 1250 m.

*Paludella squarrosa.* — Sümpfe am Nordabhang des Bitihorns, 1300 m. — Gletscherwassersumpf unterhalb des Skogastoeslbotns, 1250 m.

*Aulacomnium turgidum.* — Felsen am Wasserfall der kleinen Utla bei Skogadalbo, 870 m. — Felsen oberhalb des Baevertunsees, 950 m.

*Bartramia ithyphylla.* — Felsen der Klamm oberhalb der Baeverkirche, 600 m. — Nyboden am Bygdin, 1050 m.

*B. Halleriana.* — Feuchte Felsen oberhalb des Baevertunsees.

*Conostomum boreale.* — C. fr. Felsen bei Skogadalbo. — C. fr. Moorboden bei Turtegroe, 850 m. — C. fr. Feuchte Erde am Torfinstind, 1490 m (Rippenstachel der Blätter scharf gesägt). — Diese boreale Art ist in sterilem Zustande in Jotunheim ganz gemein.

*Philonotis fontana.* — In verschiedenen Formen, vielfach an Ph. alpicola erinnernd, überall verbreitet.

*P. adpressa* (fontana-adpressa Loeske). — Quellbäche am Passe des Bitihorns, 1200 m. — Skogastoelbotn, 1250 m.

*P. calcarea.* — S. Bachufer am Geirangerfjord bei Merok.

*Oligotrichum hercynicum.* — Moorboden bei Turtegroe. — Keiseren bei Skogadalbo, 860 m.

*Polytrichum alpinum.* — Nordufer des Gjendesees, 980 m.

*var. simplex.* — Kroßboden, 1400 m.

*P. sexangulare.* — Zwischen Firnfeldern im Torfinstale, 1460 m.

*P. piliferum.* — Dach eines Heustadels im Sumpf bei Beito. — Felsen oberhalb des Leirsees, 1650 m.

*P. strictum.* — Leirsee.

*Heterocladium dimorphum.* — Nyboden am Bygdin, 1050 m.

*Plagiothecium denticulatum var. sublaetum.* — Nordufer des Gjendesees, 980 m. — Felsritzen oberhalb des Leirsees bei 1650 m in einer Form, welche durch die kurzen, vielfach stumpfen Blätter der var. boreale nahe steht.

*P. Mühlenbeckii.* — S. Alte Holzdächer bei Hellesylt — ein merkwürdiger Standort!

*P. depressum.* — Übersprühte Felsen am Wasserfalle des Skagastoelelv bei Turtegroe, 850 m.

*Brachythecium plumosum.* — Felsufer des Skogadalbaches, bei c. 900 m in einer Form mit aufrechten, dick eiförmigen Kapseln.

*var. julaceum.* — Felsen am Skagastoelelv. — Felsufer des Skogadalbaches.

*B. gelidum Bryhn.* — Auf Geröll zwischen Firnfeldern im Torfinstal, 1460 m.

*B. rivulare.* — S. Felsen bei Hellesylt.

*B. latifolium.* — Schneewasserbäche bei den Högvagelseen, 1600 m.

*Hypnum uncinatum.* — Felsen oberhalb des Leirsees, 1650 m.

*H. exannulatum.* — Schneewasserbäche im Torfinstal, 1460 m.

*H. purpurascens* (Br. europ.) — In Jotunheim sehr verbreitet, besonders in einer breitblättrigen Form. — Wasserfall der kleinen Utla, 870 m. — Gletscherwassersumpf unterhalb des Skagastoelbotn (wahrscheinlich var. brachydictyon). — Bäche auf dem Sognefjeld, 1500 m. — Felsufer des

Skagastoelelv. — Gravtal, 1450 m. — Sumpf unterhalb Keiseren bei Skogaldalbo.

*H. decipiens.* — Aufstieg von Turtegroe nach dem Skagastoelbotn, 1200 m.

*H. cupressiforme var. subjulaceum.* — S. Alte Holzdächer bei Hellesylt.

*H. arcticum.* — Schneewasserbäche (von 8 ⁰ C.) im Langetal am Torfinstind, 1490 m.

*H. alpestre.* — Gletscherbach unterhalb Skagastoelbotn, 1250 m.

*H. alpinum.* — Wasserfall der kleinen Utla. — Gletscherbach (nur 5 ⁰ C.) unterhalb des Skagastoelbotn, 1250 m. — Schneewasserbäche (8 ⁰ C.) im Langetal am Torfinstind. — In Menge c. fr. auf Felsplatten des Melktindbaches (8 ⁰ C.) bei Skogadalbo. — Turtegroe.

*H. dilatatum.* — Schneewasserbach im Langetal, 1490 m.

*H. Goulardi.* — Gletscherbach bei Kroßboden, 1400 m.

*H. ochraceum.* — Das gemeinste Limnobium im Gebiet; in einer großen Fülle von Formen, so mit sehr kurzen, breiten Blättern, andere Rasen haben vom reißenden Wasser völlig zerschlissene Blätter, andere mit geknitterten Blättern, bei andern ist nur eine einfache Rippe vorhanden.

*H. stramineum.* — Nasse Felsen bei Turtegroe. — Gletscherbach bei Kroßboden bei 1400 m, Form mit kurzen, breiten Blättern und einreihiger Stengelrinde. — Nasse Felsen am Abhange des Bitihorn, 1400 m.

*var. nivale.* — Moorboden bei Turtegroe.

*H. sarmentosum.* — Wasserfall bei Turtegroe. — Ein Bach bei der Gjendebod ganz ausfüllend, 1000 m. — Wasserfall bei Skogadalbo; 860 m. — Felsen beim Leirsee, 1650 m. — Schneewasserbach im Langetale, 1490 m.

*H. badium.* — Sumpfstellen am Nordabhang des Bitihorn, 1300 m.

*Hylocomium splendens var. alpinum.* — Felsen oberhalb des Leirsees, 1650 m. — Nordufer des Gjendesees.

*H. pyrenaicum.* — Felsufer des Skagastoelelv. — Ufer des Gjendesees. — Nordabhang des Bitihorn.

*H. Schreberi.* — In einer zwergigen Form auf feuchten Felsen oberhalb des Baevertunsees, bei 950 m mit Aulac. turgidum.

*H. loreum.* — S. Felsplatten am Geirangerfjord.

*H. rugosum.* — Wasserfall des Skagastoelelv; S. Felsplatten am Geirangerfjord.

## *Hepaticae.*

*Marchantia polymorpha.* — S. Abstieg vom Djupvand nach Merok.

*Moerckia norvegica.* — In männl. Exemplaren und mit Kapseln in Menge auf Erdabsätzen im Langetal am Torfinstind, 1490 m.

*Blasia pusilla.* — Mit Lophozia incisa am Bache im Skogadal, 900 m.

*Gymnomitrium coralloides.* — Felsen am Utlafall bei Skogadalbo, 870 m.

*G. concinnatum.* — In allen möglichen Formen im Gebiete ganz gemein.

*G. varians.* — Auf vom Schneewasser durchrieseltem Gerölle in Gesellschaft von Anthelia nivalis braune Decken bildend. — An schmelzenden Firnfeldern am Leirsee, 1600 m. — Zwischen Firnfeldern im Torfinstale, 1200 m. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, 1200 m.

*Marsupella condensata.* — Auf Erde oberhalb des Leirsees, 1550 m.

*M. ustulata.* — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher.

*M. emarginata.* — Im Gebiete häufig.

*M. aquatica.* — An einem Bache westlich der Gjendelbod, 1000 m.

*M. Sullivantii.* — S. Abstieg vom Djupvand nach Merok.

*M. sparsifolia.* — S. Mit sehr sparrigen Blättern in großen Rasen auf sonnigen, nassen Felsen am Djupvand.

*M. Funckii.* — Aufstieg von Turtegroe nach Skagastoelsbotn, 1200 m.

*Alicularia scalaris.* — Felsen am Wasserfall des Skagastoelelv bei Turtegroe.

*A. Breidleri.* — Auf Gletschersand unterhalb Skagastoelsbotn, 1250 m. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher.

*Haplozia crenulata.* — Quellige Stellen auf dem Nordabhang des Bitihorn, 1300 m. — Quellbäche am Bitihornpasse, 1200 m.

*H. sphaerocarpa.* — Sumpfstellen bei Nyboden am Bygdin.

*H. cordifolia.* — Wasserfall der kleinen Utla bei Skogadalbo, 870 m. — Am Aufstiege von Turtegroe nach Skagastoelsbotn.

*Sphenolobus minutus.* — Felsen oberhalb des Leirsees; 1650 m.

*S. politus.* — Gabbrofelsen am Leirsee.

*Lophozia quinquedentata.* — Mit vorigem am selben Standorte.

*L. lycopodioides.* — S. Sümpfe bei Grotlid, 870 m.

*var. parvifolia.* — Leirsee, 1650 m.

*L. Hatcheri.* — Am großen Hoegvagelvarde beim Leirsee, 1660 m. — Felsen nördlich des Leirsees. — S. Sümpfe bei Grotlid.

*L. Floerkii.* — Auf Sumpfstellen im ganzen Gebiete gemein.

*L. gracilis.* — Sumpfstellen am Ostufer des Bygdin, 1070 m.

*L. Kunzeana.* — Feuchte Felsen im Torfinstal, 1460 m.

*var. plicata.* — Gletscherwassersumpf unterhalb des Skagastoelbotns, 1250 m.

*L. ventricosa.* — Leirvand. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher, 1200 m.

*L. Wenzelii.* — Felsufer des Skogadalbaches. — Sumpfstellen bei Nyboden am Bygdin. — Leirsee, 1650 m. — S. Sümpfe bei Grotlid. — S. Skjaeringdalgletscher.

*L. alpestris.* — Kroßboden, 1400 m. — Leirsee. — Turtegroe.

*Gymnocolea inflata.* — Moorboden bei Turtegroe.

*var. heterostipa.* — S. Sümpfe bei Grotlid.

*Harpanthus Flotowianus.* — Sumpfstellen am Ostufer des Bygdin. — S. Sümpfe bei Grotlid.

*Cephalozia albescens.* — Nordabhang des Bitihorn. — Ostufer des Bygdin. — Kroßboden, 1400 m. — Leirsee. — S. Skjaeringdalgletscher.

*C. obtusiloba.* — Moorboden bei Turtegroe.

*Odontoschisma sphagni.* — Sümpfe bei Grotlid.

*O. denudatum.* — Mit voriger am gleichen Standorte.

*Anthelia julacea.* — Nordabhang des Bitihorn. — Paß des Bitihorn. — Leirsee. — Skagastoelbotn. — Wasserfall der kleinen Utla.

*A. nivalis.* — Auf Erdboden zwischen schmelzendem Schnee. — Torfinstal. — Quellige Stellen auf dem Bitihorn. — S. Felsplatten im Skjaeringdalgletscher.

*Diplophylleia albicans.* — Skjaeringdalgletscher.

*D. taxifolia.* — Felsen am Leirsee. — Felsufer des Skogadalbaches.

*Scapania undulata.* — Keiseren bei Skogadalbo. — S. Sümpfe bei Grotlid.

*S. uliginosa.* — Quellbäche am Passe des Bitihorns. — Bach im Skogadal.

*S. irrigua.* — Felsen am Leirsee. — Kleine Höhle am Bitihorn. — Wasserfall des Skagastoelelv. — S. Abstieg vom Djupvand nach Merok.

*S. paludosa.* — Sumpfstellen bei Nyboden am Bygdin. — Schneewasserbäche im Langedal (8 ° C.) am Torfinstind, 1490 m. — Paß des Bitihorn. — S. Sümpfe bei Grotlid.

*S. curta.* — Nyboden, 1100 m.

*Ptilidium ciliare.* — Moorboden bei Turtegroe. — Nordufer des Gjendesees. — Feuchte Felsen oberhalb des Baevertunsee.

*Frullania Tamarisci.* — S. Felsen bei Hellesylt.

2. Sitzung am 2. Februar 1912.

Herr W. Grosser und Herr O. Oberstein berichten über

## Die Schädigungen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Schlesien im Jahre 1910.

### 1. Getreide.

a. Pflanzliche Schädiger. Obgleich die Saaten ziemlich rostfrei ins Frühjahr kamen, entwickelte sich während der allgemeinen Wachstumsstockung in der naßkalten Periode des April-Mai und den darauf folgenden heißen Tagen der Braunrost *(P. dispersa)* an Roggen in den Kreisen Glogau, Guhrau, Liegnitz, Lüben, Militsch - Trachenberg, Reichenbach und Striegau stellenweise recht üppig, desgleichen der Braunrost *(P. triticina)* an Weizen in den Kreisen Breslau, Bolkenhain, Cosel, Guhrau, Neumarkt, Waldenburg und Wohlau. In

der trockenen Periode zu Ende Mai begann sich fast überall Gelbrost (*Puccinia glumarum)* zu zeigen. In der Regel kam er nicht voll zur Entwicklung und war in nennenswertem Umfange nur in den Kreisen Liegnitz an Weizen und Wohlau an Gerste zu beobachten. Dagegen erschien im Sommer besonders in der sehr niederschlagreichen Gewitterperiode des Juli und August, der Schwarzrost *(P. graminis)* in weiter Ausdehnung: (Kreis Lüben, Militsch-Trachenberg, Rybnik an Roggen, Kreis Goldberg-Haynau, Guhrau, Landeshut, Leobschütz, Neisse, Oels, Sagan an Weizen, Kreis Breslau, Falkenberg, Goldberg-Haynau, Guhrau, Habelschwerdt, Landeshut, Oels, Wohlau an Hafer). Zwergrost *(Puccinia simplex)* trat in den Kreisen Breslau, Cosel, Goldberg-Haynau und Görlitz stärker, sonst nur hier und da in unbedeutendem Umfange auf. Auch Mehltau *(Erysiphe graminis)*, der schon im Frühjahr in den Kreisen, Bolkenhain, Brieg, Liegnitz, Münsterberg, Neisse und Oppeln recht häufig an Gerste und Weizen zu finden war, entwickelte sich später im Juli fast überall in der Provinz meist in Gesellschaft mit Schwarzrost auf den durch Regengüsse niedergedrückten Schlägen. Roggenstengelbrand (*Urocystis occulta)* zeigte sich nur lokal im Kreise Landeshut und Rothenburg auf Rustikalfeldern in erheblicherem Umfange. Staubbrand war bei Gerste, Weizen und Hafer nicht übermäßig häufig, dagegen entwickelte sich vielfach der Steinbrand bei Sommerweizen und der Hartbrand an Imperialgerste reichlicher als in den Vorjahren.

Das überwiegend ungünstige Frühjahrswetter begünstigte die Entwicklung von Streifenkrankheit *(Helminthosporium gramineum*) be- Gerste in den Kreisen Breslau, Goldberg-Haynau, Görlitz, Jauer, Neurode, Ohlau, Ratibor, Schönau und Tost-Gleiwitz. Noch weiter verbreitet war die Streifenkrankheit des Hafers *(Helminthosporium avenae*) und zwar hauptsächlich in den Regierungsbezirken Breslau (Kreis Breslau, Glatz, Gr. Wartenberg, Lüben, Namslau, Neumarkt, Oels, Reichenbach, Steinau, Strehlen, Trebnitz, Wohlau) und Oppeln (Kreis Cosel, Falkenberg, Groß-Strehlitz, Kreuzburg, Leobschütz, Neustadt, Oppeln, Ratibor, Tarnowitz, Tost-Gleiwitz), verhältnismäßig weniger im Regierungsbezirk Liegnitz (Kreis Grünberg, Jauer, Lauban, Löwenberg, Sprottau). *Helminthosphorium teres*, die Fleckenkrankheit der Gerste, war von geringer Verbreitung und nur stellenweise in den Kreisen Breslau, Falkenberg, Grottkau, und Wohlau in erheblichem Maße anzutreffen. Schwärzepilze *(Cladosporium*, *Sporidesmium*) waren vom Mai ab an Roggen (Kreis Beuthen, Groß-Strehlitz, Grünberg, Guhrau, Lüben, Militsch-Trachenberg, Reichenbach, Rybnik, Striegau) recht häufig, noch verbreiteter war ihr Auftreten bei Weizen, nach den schweren Regenfällen des Juli sich fast über die ganze Provinz erstreckend (Kreis

Breslau, Bunzlau, Cosel, Goldberg-Haynau, Jauer, Leobschütz, Liegnitz, Lublinitz, Münsterberg, Namslau, Neumarkt, Neustadt, Oels, Ohlau, Oppeln, Rybnik, Sagan, Tarnowitz und Trebnitz).

Weit verbreitet und stellenweise mit bedeutenden Ausfällen verbunden waren die Fußkrankheiten bei Weizen *(Ophiobolus herpotrichus)* und zwar besonders in den Regierungsbezirken Liegnitz (Kreis Goldberg-Haynau, Görlitz, Jauer, Landeshut, Liegnitz, Löwenberg, Sagan, Schönau) und Oppeln (Kreis Beuthen, Cosel, Groß-Strehlitz, Kreuzburg, Leobschütz, Lublinitz, Neustadt, Oppeln, Pleß, Rybnik, Tarnowitz). Geringer waren diese Schäden im Regierungsbezirk Breslau (Kreis Brieg, Oels, Neurode, Trebnitz, Waldenburg, Wohlau). An Gerste wurden Schadenwirkungen, welche durch die Krankheit verursacht waren, nur aus dem Kreise Glatz gemeldet.

An Krankheitserscheinungen von geringerer Bedeutung und lokalem Auftreten ist noch zu erwähnen, an Roggen: Sklerotienkrankheit (Kreis Ratibor), Mutterkorn (Kreis Rybnik), an Mais der Beulenbrand *(Ustilago Maydis)*.

b. Tierische Schädiger. Umfangreicheres Auftreten des Stockälchens wurde gemeldet an Roggen aus den Kreisen Beuthen, Freystadt, Glogau, Groß-Strehlitz, Groß-Wartenberg, Grünberg, Lüben, Militsch-Trachenberg, Nimptsch, Sagan, Striegau, an Hafer aus den Kreisen Beuthen, Breslau, Cosel, Görlitz, Groß-Wartenberg, Habelschwerdt, Kreuzburg, Leobschütz, Liegnitz, Lüben, Militsch-Trachenberg, Namslau, Neumarkt, Neustadt, Sprottau, Tost-Gleiwitz, Zabrze. Im Kreise Görlitz hatte besonders Gerste unter den Parasiten zu leiden. Die Schädigungen durch das Älchen waren umfangreicher als in anderen Jahren, zumal die Pflanzen in der allgemeinen herrschenden Stockungsperiode des Wachstums im Frühjahr auch durch Kopfdüngungen mit Chilesalpeter, da es vielfach an Niederschlägen fehlte, nicht recht vorwärts zu bringen waren. Weizenälchen *(Tylenchus scandens)* wurden nur lokal im Kreise Ratibor und Liegnitz gemeldet. In diese Periode allgemeiner Wachstumstockung fiel noch eine reichliche Entwicklung der Getreidefliegen und der Blasenfüsse, deren Tätigkeit besonders in der heißen, trockenen zweiten Hälfte des Mai einsetzte, zumal ihnen die nur langsam und ungleichmäßig schoßenden Sommerungen ein sehr geeignetes Material zur Eiablage darboten. Beschädigungen des Hafers durch die Fritfliege waren häufig, sowohl vor dem Schoßen als auch nachher durch Madenfraß an den heranwachsenden Körnern, (Kreis Beuthen, Falkenberg, Cosel, Goldberg-Haynau, Görlitz, Groß-Wartenberg, Kreuzburg, Lauban, Löwenberg, Militsch-Trachenberg, Namslau, Neiße, Neustadt,

Ohlau, Ratibor, Steinau, Tost-Gleiwitz). Erheblich geringer waren die Schädigungen der Fritfliegen an Weizen (Kreis Brieg, Guhrau, Ratibor) an Roggen (Kreis Beuthen, Groß-Strehlitz, Guhrau, Lüben, Nimptsch, Sagan) und an Gerste (Kreis Grünberg, Habelschwerdt, Jauer); im Kreise Cosel fand eine umfangreichere Beschädigung der jungen Körner in den Ähren statt. Auch die Hessenfliege war häufiger als andere Jahre (Kreis Grünberg, Wohlau an Gerste, Kreis Liegnitz, Oels, Rybnik an Weizen). Eine ganz ungewöhnlich weite Verbreitung, selbst für Oberschlesien, wo sie ständig anzutreffen ist, zeigte die Sommergeneration der Halmfliege *(Chlorops)* auf Weizenschlägen. Es handelt sich hierbei nicht um Schadenwirkungen von einigen Prozenten, sondern meist um ausgedehnte Beschädigungen; in einzelnen Fällen so beispielsweise im Kreise Ratibor lag Totalbefall vor, bei dem kaum eine einzige Pflanze verschont blieb. Der Schädiger wurde festgestellt im Regierungsbezirk Breslau in den Kreisen Breslau, Brieg, Frankenstein, Glatz, Groß-Wartenberg, Guhrau, Habelschwerdt, Namslau, Neumarkt, Neurode, Nimptsch, Oels, Striegau, Waldenburg und Wohlau; im Regierungsbezirk Oppeln in den Kreisen Beuthen, Cosel, Falkenberg, Groß-Strehlitz, Leobschütz, Lublinitz, Neiße, Neustadt, Oppeln, Pleß, Ratibor, Rosenberg, Rybnik, Tarnowitz, Tost-Gleiwitz, Zabrze. Im Regierungsbezirk Liegnitz trat ihre Entwicklung etwas zurück, indem nur Meldungen aus den Kreisen Bolkenhain, Bunzlau, Goldberg-Haynau, Hirschberg, Landeshut, Liegnitz, Sagan und Schönau vorlagen. Auch die Halmwespe *(Cephus pygmaeus)* trat reichlich auf, vorwiegend an Weizen, verhältnismäßig seltener an Roggen. Auch war ihr Vorkommen in Oberschlesien reichlicher als in Mittel- und Niederschlesien. Im Regierungsbezirk Oppeln wurden durch sie geschädigt die Kreise Beuthen, Cosel, Groß-Strehlitz, Kreuzburg, Leobschütz, Neiße, Oppeln, Pleß, Rybnik, Tarnowitz; im Regierungsbezirk Breslau, die Kreise Breslau, Guhrau, Lüben, Namslau, Neumarkt, Oels, Wohlau, im Regierungsbezirk Liegnitz die Kreise Bunzlau, Görlitz, Golberg-Haynau, Jauer, Liegnitz und Sagan.

Noch weiter verbreitet als die beiden vorgenannten Schädiger waren Blasenfüße vorzugsweise auf Hafer, seltener auf Roggen und Weizen, kein Kreis der Provinz blieb von ihnen verschont; es erübrigt sich daher die Aufzählung der Orte, aus denen das schädigende Auftreten der Tiere gemeldet wurde; bezüglich der Schadenwirkung liegen große Schwankungen vor, die zwischen wenigen Prozenten und bedeutendem Ausfalle (schätzungsweise 50 %) sich bewegen. Letzterer Art waren einige Fälle aus den Kreisen Görlitz, Jauer, Leobschütz, Oels, Tarnowitz und Trebnitz.

Die Zwergzikade kam nur in geringem Umfange zur Entwicklung, es bildeten sich einige kleine Lokalepidemien in den Kreisen Liegnitz, Neiße, Wohlau, die jedoch bald erloschen. Die Weizengallmücke *(Contarinia tritici)* trat auch in diesem Berichtsjahr wiederum lokal aber ziemlich heftig auf und zwar in den Kreisen Brieg, Jauer, Kreuzburg, Neustadt.

## 2. Rüben.

Krankheiten an Rüben waren im allgemeinen nicht allzuhäufig. Abgesehen von verschiedenen Fällen, wo Wurzelbrand die Rüben in ihrer ersten Entwicklung schädigte (Kreis Beuthen, Breslau, Bunzlau, Cosel, Frankenstein, Grottkau, Jauer, Ohlau, Ratibor, Strehlen), traten Beschädigungen durch Nematoden, Blattfleckenkrankheit u. a. völlig in den Hintergrund gegenüber Verlusten die durch Massenentwicklung des Aaskäfers (*Silpha obscura)* im Mai/Juni erfolgten. Die Epidemie hatte ihren Hauptsitz im Odertal von Mittelschlesien, erstreckte sich aber auch noch nach einem Teile von Niederschlesien. Die am schwersten betroffenen Kreise waren Breslau, Brieg, Freystadt, Glogau, Guhrau, Lüben, Militsch-Trachenberg, Münsterberg, Nimptsch, Ohlau, Sagan, Schweidnitz, Sprottau, Steinau, Trebnitz, Wohlau. In vielen Fällen wurden große Schläge total kahl gefressen, sodaß sie Ende Mai umgeackert und neu bestellt werden mußten. Bezüglich des Erfolges von Bekämpfungsmaßregeln, die vielfach in großem Stile eingeleitet wurden, ergab diese Epidemie interessante Ergebnisse. Das Walzen der noch jungen Rüben leistete in der Regel nicht den gewünschten Erfolg, da verhältnismäßig zu wenige der Aaskäferlarven durch dieses Verfahren unschädlich gemacht werden konnten. Bespritzungen mit Schweinfurtergrün versagten meist vollständig, sofern nur die in der Regel als genügend bezeichnete Konzentration (200 gr. Schweinfurtergrün auf 100 Liter Wasser) angewendet wurde.

Bessere Erfolge wurden erst erzielt, wenn die Schweinfurtergrünmenge etwa das Zehnfache, also 1,5—2,0 Kilo auf 100 Liter, betrug. Hieraus ergibt sich, daß man bei der Bekämpfung der Aaskäferplage mit Schweinfurtergrün ein geeignetes Mittel nicht sehen kann, dieser Einhalt zu tun, zumal Konzentrationen von der zuletzt genannten Stärke nicht nur der Kosten wegen, sondern auch im Hinblick auf die ungemeine Giftigkeit und die damit verbundene allgemeine Gefährdung keineswegs empfehlenswert erscheinen können. Gute Erfolge sind dagegen mit 2—4 % Chlorbaryumlösung erzielt worden. Diese Spritzflüssigkeit hat den Vorzug, daß sich bei ihrer Anwendung die Spritzen nicht so leicht verstopfen wie dies bei Scbweinfurtergrün sehr leicht eintritt.

Ausgezeichnete Erfolge sind ferner bei Verwendung von transportablen Hühnervölkern erzielt worden. Leider kommt dieses Verfahren noch viel

zu selten in Anwendung, weil die erforderliche Menge Hühner nicht immer vorhanden ist.

Noch während die Aaskäferplage nicht ganz aufgehört hatte, entwickelte sich eine Schildkäferepidemie vorzugsweise im westlichen Teile der Provinz in den Kreisen Breslau, Freystadt, Görlitz, Goldberg-Haynau, Jauer, Liegnitz, Militsch-Trachenberg, Oels, Strehlen, Trebnitz und Wohlau. Auch bei Bekämpfung dieses Schädlings bewährten sich Hühnervölker hervorragend.

Schwere Schädigungen der Zucker- und Runkelrüben fanden in den Kreisen Glogau, Goldberg-Haynau und Lüben statt, wo durch die unten näher beschriebene Wanze (*Piesma capitata*)[1]) eine bisher noch nicht bekannte Kräuselkrankheit hervorgerufen wurde.

Die Krankheit beginnt damit, daß die jungen, bisweilen schon die eben aufgelaufenen Rüben an den Blattstielen und Blättern bleiche, später weißwerdende kleine Flecken bekommen, die sich bei zunehmenden Wachstum vergrößern. Sehr junge Pflanzen gehen öfters schon in diesem Stadium zu Grunde. Später kräuseln sich die heranwachsendem Blätter ungemein stark und werden zu höckrigen, blasenartigen, bleichgrünen Gebilden verunstaltet. Die Blattstiele werden glasig und ungemein spröde.

Je nachdem nun das Herz der Pflanzen von diesen Krankheitserscheinungen in Mitleidenschaft gezogen ist, geht entweder der ganze Blattapparat rasch, bisweilen rapide unter Fäulniserscheinungen zu Grunde, oder es erhalten sich bei geringerer Beschädigung die Herzblätter, wenn auch in verkümmertem und vergilbtem Zustande noch einige Zeit. In diesem Falle entstehen eigenartig verkrüppelte Rosetten. Gleichzeitig tritt ein regeres Wachstum des Vegetationspunktes ein, so daß schließlich der Rübenkopf eine kegelförmige Gestalt annimmt. Die Wurzel bleibt klein und ist in der Regel stark bärtig.

Die diese Krankheitserscheinungen, welche als Gallenbildungen aufzufassen sind, hervorrufende Wanze ist nach Hüeber, Fauna germ. Hemipt. heteropt. p. 292 allem Anschein nach über ganz Deutschland verbreitet und bisher aber nur an *Chenopodium*-Arten beobachtet worden. Wenn sie nun mehr auf Rüben übergeht, scheint ein ähnliches Verhalten eingetreten zu sein, wie dies beim Schildkäfer der Fall ist. Betreffs der Biologie des Tieres, welche von uns näher studiert wurde, ist folgendes hervorzuheben.

Die Wanze überwintert als entwickeltes Insekt und ist bereits im Frühjahr auf Schlägen mit aufgehenden Rüben zu finden; bei trüber Witterung hält sie sich vorzugsweise in Bodenrissen und unter Erdstellen versteckt und kommt an solchen Tagen hauptsächlich erst in den Mittagstunden zum Vorschein, alsdann ist sie zahlreich auf den Rübenpflanzen

---

[1]) Synonyme sind: *Acanthia capitata* Wolff, *Aspidotoma capitata* Curt., *Tingis capitata* Lep. et Serv., *Tingis collaris* Zett., *Zosnemus capitatus* F. Sahlb.

anzutreffen. Im Mai erfolgt die Paarung; die gelben Eier, welche bei entsprechender Vergrößerung den pappuslosen Samen der Ackerdistel ungemein ähnlich sehen, werden meist einzeln, seltener zu zweien oder mehr an die Stengel, Blattstiele oder Blätter der jungen Rüben gelegt. Nach etwa 10 Tagen kriechen die honiggelben, lausähnlichen Larven aus. Diese ergeben etwa Anfang Juli entwickelte Wanzen. Im Juli tritt nochmals eine Paarung ein, die zweite Generation ist etwa im September erwachsen und überwintert.

Das entwickelte weibliche Tier ist etwa 4 mm lang, 2 mm breit, die Männchen sind in der Regel kleiner, seine Färbung bei beiden Geschlechtern oberseits graugelb bis weißlich grau, unterseits schmutzig weiß bis grau. Die Tiere sind bei Sonnenschein äußerst lebhaft und legen auch größere Strecken fliegend zurück. Bei der geringsten Berührung der Pflanzen oder auch schon durch das Geräusch der Tritte bei Herannahen lassen sie sich fallen und verschwinden in Erdritzen, wo sie bei ihrer graugelben Farbe ungemein schwer zu finden sind. Die Bekämpfungsversuche, welche sich auf die Anwendung von insekticiden Spritzflüssigkeiten beschränkten, haben bisher zu brauchbaren Resultaten noch nicht geführt, so daß noch weitere Versuche in dieser Richtung angestellt werden müssen. Daß die Wanze tatsächlich die genannten Krankheitserscheinungen hervorruft, ist durch Infektionsversuche, welche mit den Tieren in der Gefangenschaft unternommen wurden, festgestellt.

### 3. Kartoffeln.

Entsprechend den Witterungsverhältnissen des verregneten Sommers war die Krautfäule ungemein verbreitet und trat in allerdings wechselnder Schwere in allen Kreisen der Provinz auf, so daß im Herbste viel Saatgut geerntet wurde, welches mit *Phytophthora* behaftet, sich sehr schlecht hielt und vielfach in den Mieten total verfaulte. Auch Schwarzbeinigkeit war sehr häufig, besonders auf schweren Böden in Mittel- und Niederschlesien bei andauernder Nässe (Kreis Brieg, Bunzlau, Görlitz, Groß-Wartenberg, Landeshut, Lauban, Neumarkt, Neustadt, Oels, Ohlau, Pleß, Sagan, Schönau, Trebnitz). Nach dem eingesandten Material zu schließen, hat es den Anschein, als ob die roten Sorten besonders der Krankheit anheim gefallen waren.

Eine recht erhebliche Zunahme erfuhr im Berichtsjahre die Blattrollkrankheit, die bisher wohl ständig, aber nur in mäßigem Umfange im Westen der Provinz zu finden war. Das Hauptentwicklungsgebiet lag wiederum in Niederschlesien (Kreis Bunzlau, Görlitz, Goldberg-Haynau, Grünberg, Lauban, Sagan, Schönau), sporadisch war sie auch im Kreise Oels und Tarnowitz zu finden. In dem niederschlesischen Entwicklungsgebiete, besonders im Kreise Görlitz, auf schweren bindigen Böden nahm die Krankheit besorgniserregenden Umfang an.

Nach Meldungen, denen allerdings Material nicht beigefügt war, die daher mit größter Vorsicht zu beurteilen sind, soll die Krankheit auch in den Kreisen Breslau, Falkenberg, Glogau, Groß-Wartenberg, Habelschwerdt, Hoyerswerda, Leobschütz, Liegnitz, Münsterberg, Neurode, Rothenburg, Rybnik und Zabrze aufgetreten sein. Sollten diese letzteren Meldungen tatsächlich richtig sein, so wären zurzeit 23 Kreise der Provinz mit der Krankheit behaftet, was eine ganz erhebliche Zunahme gegen die Vorjahre bedeuten würde. Ob es sich in den als zweifelhaft bezeichneten Fällen wirklich um die erbliche Blattrollkrankheit und nicht nur um Blattrollerscheinungen handelte, die durch Nässe verursacht wurden, muß dahingestellt bleiben.

Kräuselkrankheit war nicht übermäßig häufig (Kreis Breslau, Görlitz, Neumarkt), ebenso auch die Dürrfleckenkrankheit *Alternaria solani)*, welche von den Praktikern vielfach mit Blattrollkrankheit verwechselt wird. Öfter waren dagegen Fälle von Bakterien- bezw. Fusariumfäule der Knollen (Kreis Breslau, Groß-Strehlitz, Hirschberg, Nimptsch, von Bakterienring-Krankheit (Kreis Nimptsch, Ohlau, Wohlau). Schädigungen durch andere Krankheiten traten in so geringem Umfange auf, daß sie hier nicht einzeln erwähnt zu werden brauchen.

4. Hülsenfrüchte, Futter- und Wiesenpflanzen.

a. Pflanzliche Schädiger. An Pferdebohnen zeigte sich in der Mittelschlesischen Ackerebene weit verbreitet der Rost *(Uromyces viciae fabae)*, welcher die Pflanzen vielfach so schwächte, daß kaum nennenswerte Erträge geerntet wurden.

Während der naßkalten Frühjahrswitterung wurde öfters eine Stengelfäule (*Sclerotinia Fuckeliana*) beobachtet; meist betraf diese Krankheit nur wenige Prozente der vorhandenen Pflanzen, nur aus dem Kreise Cosel wurde ein erheblicher Ausfall bekannt. Dieselbe Krankheit schädigte auch im Kreise Lauban einen Erbsenschlag bedeutend. Die St. Johanniskrankheit der Erbsen war häufiger als im Vorjahre; sie trat auch an Peluschken, besonders nach schweren Regengüssen auf bindigen Böden auf. Jedoch sind größere durch die Krankheit verursachte Ausfälle nicht bekannt geworden, meist trat sie nur auf kleinen Rustikalparzellen auf. Die Fleckenkrankheit der Bohnen *(Colletotrichum lagenarium)* war häufig, betraf aber größtenteils nur kleinere Gartenparzellen. Die Welkekrankheit der Lupinen *(Fusarium)* trat im Kreise Freystadt, Rybnik und Wohlau auf. Entsprechend der feuchten Sommerwitterung waren Blattfleckenkrankheiten häufig, insbesondere der Kleerost (*Uromyces Trifolii)* und der Blattschorf *(Polythrincium Trifolii)*, ebenso der Mehltau *(Erysiphe Martii)*. Die Schädigungen, welche diese Pilze herbeiführten, treten aber erheblich zurück gegen die Verluste, welche ungünstige

Witterung bei Bergung des Kleeheus ganz allgemein verursachte. Kleekrebs war verhältnismäßig selten.

b. Tierische Schädiger. Weit verbreitet war wiederum die Stockkrankheit am Rotklee in den Kreisen Glatz, Goldberg-Haynau, Habelschwerdt, Neumarkt, Nimptsch, Ohlau, Reichenbach, Rothenburg, Sagan, Striegau, Trebnitz und Wohlau. Beschädigungen durch die Rüsselkäfer (*Apion seniculum* und *virens*), welche im Vorjahre in einzelnen Kreisen an Rotklee ziemlich verbreitet waren, kamen seltener vor. Dagegen waren sehr häufig die Blattrandkäfer (*Sitona*), welche besonders an aufgehenden Leguminosensaaten, die in Folge der Frühjahrstrockenheit etwas ins Stocken geraten waren, stellenweise erhebliche Fraßbeschädigungen verübten. Die in der zweiten Maihälfte einsetzenden Regenfälle beseitigten jedoch bald weitere Gefahr. Ungemein zahlreich entwickelten sich die schwarzen Blattläuse (*Aphis papaveris*) auf Pferdebohnen in der mittelschlesischen Ackerebene. Desgleichen waren an dieser Pflanze Blasenfüße sehr häufig.

### 5. Handels-, Öl- und Gemüsepflanzen.

Im allgemeinen traten bei Raps die Schädigungen der Glanzkäfer in diesem Jahre erheblich zurück, dagegen waren häufig im Marke der Stengel lebende Rüsselkäferlarven (*Baridius*) die Veranlassung dazu, daß die Pflanzen notreif wurden. Erhebliche Schädigungen wurden jedoch hierdurch nicht herbeigeführt. Im Kreise Liegnitz war derselbe Schädling häufig an Weißkohl zu finden und verursachte durch Kümmern und Eingehen der Pflanzen bei Hitze stellenweise einen Schaden bis zu 30 %, auch war in dem genannten Kreise die Kohlfliege (*Anthomyia radicum*) recht häufig, und verdarb stellenweise bis zu 10 % der Kohlpflanzen. Ein Fall von starkem Auftreten des falschen Mehltaus (*Peronospora effusa*) auf Spinat ereignete sich im Kreise Öls. Tomaten wurden vielfach durch *Phythophthora* geschädigt.

An Gurken war im Liegnitzer Produktionsgebiet wiederum die Blattfleckenkrankheit (*Sporidesmium mucosum* var. *pluriseptatum*) recht verbreitet, ohne aber, wie in anderen Jahren schon beobachtet, bösartig aufzutreten. Auch die Welkekrankheit, über welche bereits im Jahresbericht 1910 näheres mitgeteilt wurde, war dort nicht selten, wie auch anderwärts, besonders bei Treibgurken in Gewächshäusern. In einem Falle aus dem Kreise Liegnitz waren die Wurzeln der an Welkekrankheit abgestorbenen Freilandgurken in erheblichem Maße mit den Gallen des Wurzelälchens (*Heterodera radicicola*) besetzt. Auch Spinnmilben waren häufig die Ursache von Blattdürre bei Gurken, besonders bei Frühbeetpflanzen. Im Kreise Striegau verursachte der Kugelsprinzschwanz (*Sminthurus cucumeris*) erheblichen Schaden an jungen Gurkenpflanzen, die vielfach dadurch zum Absterben gebracht wurden.

### 6. Obstgehölze inkl. Weinstock.

Schorfkrankheit (*Fusicladium*) war an Äpfeln und Birnen sehr häufig. Von ersteren wurden vorzugsweise die Sorten Goldparmäne und Casseler Renette befallen. Stellenweise war der Befall ein sehr starker, so im Kreise Leobschütz und Schönau, wo die Goldparmänen trotz Bespritzungen in freien Lagen fast ganz schwarz wurden.

Auf Birnen erschien vielfach der Polsterschimmel (*Monilia),* so besonders in Oberschlesien im Kreise Neustadt. Auch der Gitterrost war im Kreise Breslau, Glogau, Neustadt, Waldenburg an Birnen recht häufig. Der falsche Mehltau des Weinstocks *(Peronospora viticola)* zeigte sich wiederum im Grünberger Weinbaugebiet recht häufig, trat aber auch anderwärts hier und da auf (Kreis Breslau, Cosel, Leobschütz, Rybnik, Steinau). Der Stachelbeermehltau *(Spaerotheca mors uvae)* war wie im Vorjahre eine häufige Erscheinung in der ganzen Provinz, seine Schadenwirkungen dagegen sehr verschieden. Während aus Oberschlesien gemeldet wurde, daß sein Auftreten nicht mehr so gefährlich wie im Jahre 1909 sei, wurden die Kreise Groß-Wartenberg, Öls, Trebnitz derart geschädigt, daß die Ernte sehr schlecht ausfiel.

Von tierischen Schädigern traten an Obstgehölzen besonders die Raupen des Goldafters, des Ringel- und Schwammspinners hervor. Im Kreise Ohlau fraß der Junikäfer fast alle Obstbäume kahl, auch war hier die Sägewespe *(Hoplocampa fulvicornis)* an Pflaumen ungemein häufig. Im Kreise Leobschütz hatten Reben durch den Sauerwurm stark gelitten.

### 7. Forstgehölze.

Im Frühjahr des Berichtsjahres trat allenthalben die Schütte ziemlich stark auf. Gegen Ende des Sommers verbreitete sich in jüngeren Eichenbeständen der ganzen Provinz, besonders aber im Odertale der bereits schon im Vorjahre häufige Eichenmehltau *(Oidium quercinum).* Tierische Schädiger waren im Vergleich zu den Vorjahren weniger verderblich im Walde tätig, insbesondere zeigte sich die Nonne nur noch vereinzelt. Auch Kiefernspinner, Ringelspinner und die Lärchenfutteralmotte waren nicht übermäßig vertreten. Dagegen war der Engerlingfraß und der der Larven von Schnellkäfern (*Elater aeneus*) in einzelnen Revieren recht bedeutend; auch vollendeten Rüsselkäfer vorzüglich in schüttekranken Kulturen das Zerstörungswerk.

### 8. Zierpflanzen.

Die hierher gehörigen Fälle betrafen meist Rosen, welche teils von Rost *(Phragmidium subcorticium),* teils vom Mehltau *(Spaerotheca pannosa)* befallen waren. In einem Falle wurde Epheu erheblich durch Wurzelgallen der *Heterodera radicicola* geschädigt. Die übrigen Fälle aus dieser Gruppe besitzen wenig allgemeines Interesse, so daß von ihrer Erwähnung an dieser Stelle abgesehen werden kann.

3. Sitzung am 16. Februar 1912.

Herr C. Baenitz sprach über

## Allgemeines über Viscum album L. und neue Nährpflanzen desselben in Schlesien und Ostpreussen.

Da der wörtliche Abdruck des Vortrages im Junihefte der „Allgemeinen Botanischen Zeitschrift von A. Kneucker“ (1911) bereits vorliegt, so erfolgt hier nur eine Zusammenstellung der für Schlesien bis jetzt bekannt gewordenen Nährpflanzen des Halbschmarotzers. Den Namen der neuen Nährpflanzen wurde ein Stern (*) vorgesetzt. — Die Namen der Beobachter stehen in Klammern; Beobachtungen des Vortragenden wurden durch ein Ausrufungszeichen (!) markiert.

A. Laubholzmisteln.

1. *Acer saccharinum L.* (= A. dasycarpum Ehrh.) Tiergartenstraße in Breslau, Göpperthain und am Stadtgraben recht häufig (!).

2. *Acer platanoides L.* Verlängerte Tiergartenstraße, Scheitniger Park (!).

Auf *Acer campestre, pseudoplatanus* und anderen Ahornarten wurde der Halbschmarotzer bisher noch nicht beobachtet.

3. **Alnus incana DC.* Bisher nur auf einem Baume im Städtischen Botanischen Garten in Breslau. (Garteninspektor Kiekheben.) — *Alnus glutinosa* scheint als Nährpflanze noch zu fehlen.

4. **Betula alba L.* (= *B. verrucosa* Ehrh.). Nur auf einem hohen Baume im Laurentiusfriedhofe in Scheitnig (aber in sehr zahlreichen Gebüschen) und im Scheitniger Park.

5. **Carpinus Betulus L.* Bei Falkenberg (Oberförster Richter).

6. **Carya alba* Nuth. Königlicher Botanischer Garten in Breslau (Garteninspektor Hölscher).

7. **Crataegus mollis* Scheele. Scheitniger Park (!).

8. **Crataegus oxyacantha L.* Früher auf Liebichshöhe, jetzt im Göpperthain in der Nähe des Ferdinandsteichs (!).

9. **Crataegus prunifolia* Pers. Am Wasserlauf im Göpperthain (!).

10. **Crataegus punctata* Jacqu. Königlicher Botanischer Garten (Hölscher).

11. **Fraxinus excelsior L.* Falkenberg (Richter) und im Göpperthain in der Nähe des Ferdinandsteichs (!).

12. **Fraxinus pennsylvanica* Marsh. Jetzt nur noch auf einem Baum, früher sehr häufig auf den fast hundertjährigen, jetzt meist niedergeschlagenen Eschen auf der Fürstenstraße (!).

13. **Juglans nigra L.* Königlicher u. Städtischer Botanischer Garten (Hölscher u. Kiekheben).

14. *Malus communis* Lam. Früher in einem Garten am Hobrechtufer (!). Im Kreise Wohlau in den Dörfern Siegda und Peruschen.

15. **Malus baccata* Borkh. und

16. **Malus baccata* × *prunifolia.* Königlicher Botanischer Garten (Hölscher).

17. *Pirus communis L.* Im Kreise Wohlau in den Dörfern Siegda und Peruschen.

18. **Populus alba L.* Königlicher Botanischer Garten (Hölscher) und Kaiserpark in Scheitnig (!). — Nicht häufig.

19. **Populus candicans* Ait. Nur in einem Garten zwischen Fürsten- und Kaiserstraße (!).

20. *Populus monilifera* Ait. ist für Breslau der eigentliche Mistelbaum; oft in vielen Hunderten von Gebüschen auf einer Pappel; besonders zahlreich in Scheitnig an der Fürstenbrücke, Wilhelmsruh und Morgenau (!).

21. **Populus nigra L.* An der Mündung des Schwarzwassers in Scheitnig selten (!). — Falkenberg (Richter). — *Viscum* scheint *Populus nigra* L. v. *pyramidalis Roz.* zu meiden!

22. **Prunus Padus L.* Nur auf 3 Bäumen zwischen Strauchwehr und Fürstenbrücke am rechten Ufer der alten Oder (!). — Auf *Prunus spinosa L.* hat der Vortragende *Viscum* bei Königsberg i. Pr. einmal beobachtet.

23. **Quercus palustris* Dur. Auf 4 Bäumen im Scheitniger Park und 8 im Göpperthain (!).

24. **Quercus rubra L.* Nur auf 2 Bäumen im Göpperthain am Wasserlauf in der Nähe der Grüneicher Chaussee (!). — Auf *Quercus Robur L.* ist die Mistel bis jetzt nicht in Schlesien beobachtet worden.

25. *Robinia pseudacacia L.* Sehr häufig in und um Breslau, besonders schön und zahlreich in der Nähe des Zoologischen Gartens (!).

26. **Rosa canina L.* Falkenberg; an einem Basaltbruch, westlich von dem Dorfe Graase (Professor Ewert). — Neue Nährpflanze nicht nur für Schlesien, sondern wohl auch für Deutschland.

27. **Salix alba L.* An der Oder zwischen Morgenau und Zedlitz bei Breslau (!).

28. **Salix blanda* And. (= *S. fragilis* × *babylonica*). Früher auf dem Laurentiusfriedhofe in Scheitnig (!).

29. **Salix Caprea L.* Falkenberg (Ewert).

30. *Salix fragilis L.* An der alten Oder in der Nähe der Fürstenbrücke (!).

31. **Salix purpurea L.* Städtischer Botanischer Garten (Kiekheben).

32. *Sorbus aucuparia L.* Riemberg bei Obernigk (Prof. Schube); am Zoologischen Garten im Göpperthain (!).

33. *Tilia cordata* Mill. Sehr häufig im Scheitniger Parke und an der Fürstenbrücke etc. (!) — Auf den andern Lindenarten wurde die Mistel bis heute nicht beobachtet.

B. Tannenmistel.

34. *Abis alba* Mill. Zobten, Grafschaft Glatz, Muskau, Falkenberg (Schube).

C. Kiefern- oder Föhrenmistel.

35. *Pinus silvestris L.* Ohlau (!), Silsterwitz (Pax), auch an mehreren andern Orten in Schlesien (Schube).

Sodann hielt Herr C. Lauterbach einen Vortrag über

**die Gebirgsflora Papuasiens.**

4. Sitzung am 9. November 1911.

Herr F. Pax legte zunächst vor

**einige interessante Pflanzen aus der Karpathenflora.**

*Gymnosporangium Amelanchieris* Ed. Fisch. Die wegen ihrer äußeren Gestalt zu *Roestelia cornuta* zu zählende Aecidiengeneration sehr häufig auf den Blättern von *Amelanchier vulgaris* Mönch bei Fenyöhaza in der Fatra. Die Telentosporengeneration auf den Stengeln und Zweigen von *Juniperus communis*, mit dem *Amelanchier* am gleichen Standort sehr häufig vorkommt.

*Cerastium transsylvanicum* Schur, von Alexander Borza in Blasendorf als eigene Art zuerst wiedererkannt, von mehreren Standorten der transsylvanischen Alpen, vom Retyezát bis zum Burzenländer Gebirge verbreitet. Meiner Meinung nach eine von *C. alpinum* sich ableitende Art, die für die Südkarpathen endemisch ist. Die Art ist von Simonkai (Enum. Fl. transsylv. 134) verkannt, zu *C. alpinum* gezogen.

*Bupleurum baldense* Simk. Enum. Fl. transsylv. 255, auch der älteren siebenbürgischen Floristen, von mir (Grundzüge Pflanzenverbr. I 193) selbst noch aufgenommen, ist aus der Flora der Karpathen zu streichen. Die Pflanze gehört zu *B. diversifolium* Roch.

*Veronica alpina* L. var. ***Musalae*** Velen. Fl. bulg. Suppl. I (1898) 215. — Fogaraser Alpen, Matten im Alpenkessel zwischen Negoi und Verfu Serbota, 1750—1800 m. Die Pflanze sieht habituell fast aus wie eine Zwischenform von *V. alpina* u. *V. Chamedrys.*

*Ligularia sibirica* (L.) Cass. Burzenländer Gebirge, Gebüsche im unteren Jepitale oberhalb Bușteni in Rumänien.

*Hieracium Auricula* × *Pilosella.* Retyezát, Abstieg vom Zanogasee nach Lunca Berhina, 1800 m.

*H. brachiatum* Bertol. Waagtal, Schloßberg bei Vág Podhragy, 330 m, sonnige Abhänge bei Rajecz-Fürdö, 420 m, Arvatal bei Kralován, 420 m.

*H. rhodopeum* Griseb. Die Art fehlt bei Simonkai; ebenso habe ich selbst (Grundzüge II. 230) das Indigenat noch bezweifelt; nur Grecescu (Conspect. Fl. Rom. (1898) 365) gibt sie vom Bucsces im Burzenländer Gebirge an. Ich sammelte die Pflanze schon auf rumänischem Boden, an den Abhängen des Karaiman, 2200 m, und auf steinigen Matten am oberen Ausgange der Jepischlucht, nicht gerade selten.

*H.* **valdepilosum** Vill. (*H. prenanthoides — villosum*), unter *H. villosum* L. an Kalkfelsen in der Jepischlucht.

*H. Krasani* Woł. (*H. alpinum* × *transsylvanicum*). Retyezát, lichte Waldstellen bei Lunca Berhina im Lepusniktale.

*H. trebevicianum* K. Maly (*H. bifidum* × *transsylvanicum*). Retyezát, subalpine Matten am Retyezát oberhalb der Stina Rades.

*H. Paltinae* Javorka et Zahn (*H. nigrescens* × *sparsiflorum*). Retyezát, Felsen unterhalb des Zanogasees.

*H.* **Zanogae** Pax (*H. sparsiflorum* × *transsylvanicum*). Retyezát, lichte Waldstellen im Lepusniktale bei Lunca Berhina, 1200 m. Steht fast genau in der Mitte zwischen den genannten Stamm-Arten.

Im Anschluß hieran legte Herr F. Pax vor

*Cardamine Limprichtiana* Pax n. sp. — Caules e radice plures, erecti vel ascendentes, 30—50 cm longi, simplices vel saepius ramosi, hirtelli. Folia radicalia nec non caulina infima trifoliolata, cetera simplicia, utrinque pilosa; foliola lateralia minuta, 3—20 mm longa, lanceolata usque oblongo-elliptica, integra vel parce dentata; foliolum terminale multo majus, ovatum, interdum levissime trilobum, basi profunde cordatum et 5- usque 7-nervium, caudato-acuminatum, grosse et irregulariter dentatum; folia basalia longissime, caulina sensim brevius petiolata. Racemus laxus, post anthesin valde elongatus, 6- usque 20-florus. Pedicelli glabri, floriferi erecti vel arcuati, tenues, 10—15 mm longi, fructiferi paulo elongati, patentes. Flores 8—10 mm longi; sepala ovato-oblonga, pilosa, 2—3 mm longa; petala alba, oblongo-cuneata, apice retusa, stamina pistillumque valde superantia. Siliquae (immaturae) tenues, arcuatae, ad 6 cm longae, 1 mm crassae.

China: Chekiang, Ningpo, am Fuße von Porphyritfelsen, 500 m. (Dr. W. Limpricht n. 18. — 18. April 1911.)

Die neue Art ist nächst verwandt mit *C. africana* L., die aus China bisher nicht bekannt ist, unterscheidet sich aber auf den ersten Blick schon durch den Habitus, der dem einer *Arabis* so ähnlich ist, daß Limpricht die Pflanze als solche gesammelt hat. Die Seitenblättchen der unteren Blätter sind wegen ihrer Kleinheit leicht zu übersehen, während sie bei *C. africana* die Größe des Mittelblättchens fast oder ganz erreichen. Sehr auffällig sind die herzgrundigen, vorn langgeschwänzten, grobgezähnten Blätter. Die bei *C. africana* stark zusammengezogene Traube ist bei *C. Limprichtiana*, besonders zur Fruchtzeit, außerordentlich locker, die Blüten bei dieser etwa doppelt so groß, die Früchte viel länger und dünner als bei jener.

Sodann sprach Herr O. Oberstein über:

**Die Ermittlung der Herkunft von Klee- und Grassamen.**

Der landwirtschaftliche Wert vieler Klee- und Grassämereien ist vielfach nicht nur eine Funktion der bei der Untersuchung resultierenden Reinheits-

und Keimfähigkeitsprozente, sowie ihres Gesundheitszustandes; oft ist dafür auch von ausschlaggebender Bedeutung die Herkunft der Saat, d. h. das Mutterland, aus dem der betreffende Posten stammt, das Produktionsgebiet, in dem der Same geerntet ist.

Diese Tatsache wird durch exakt durchgeführte Anbauversuche immer wieder von neuem bewiesen. Die Anbauversuche, speziell mit Rotklee verschiedener Herkunft, gehen bis in die 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück und wurden in umfangreicherem Maße zuerst von Rostrop in Dänemark angestellt in den Jahren 1883/84. Seinem Beispiele folgten dann bald Putensen in Hildesheim, Stebler in Zürich und in den 90er Jahren Nobbe in Tharandt. Gegen Anfang des 20. Jahrhunderts veröffentlichten dann auch Kirchner in Leipzig, Kraus in Weihenstephan, Burchard in Gr.-Flottbeck bei Hamburg, v. Weinzierl in Wien und Pitsch in Wageningen die Ergebnisse diesbezüglicher Versuche.

Eine Organisation unter einheitlichen Gesichtspunkten und Grundlagen in dieser Hinsicht innerhalb Deutschlands geschaffen zu haben, ist aber ein Verdienst der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, die am 29. November 1898 an mehrere Leiter akademischer Versuchsfelder das Ersuchen richtete, sich an einer Prüfung des Kulturwerts von Rotkleesorten verschiedener Provenienz zu beteiligen. Mit dem Frühjahr des Jahres 1900 setzten diese Anbauversuche ein. Ein Gesamtbericht über die bis 1902 erlangten Resultate wurde dann in Heft 83 der Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft erstattet.

Die Überlegenheit einer Provenienz über die andere ist in verschiedenen Ursachen begründet. So ist z. B. der amerikanische Rotklee mehr oder weniger an allen Teilen der Pflanze, am meisten an den jungen Knospen, an den Stengeln und Blättern dicht mit abstehenden Haaren bedeckt. Diese Abweichung von der morphologischen Struktur des europäischen Rotklees hat sich in den 100 Jahren, seitdem Rotklee in Amerika eingeführt und dort angebaut wurde, als Anpassung an das dortige ausgeprägte Kontinentalklima herausgebildet. Die dichte Behaarung ist nun aber, nach dem Urteil vieler Landwirte, die Ursache dafür, daß das Vieh bei uns die amerikanische Rotkleepflanze nur ungern oder gar nicht frißt. Der amerikanische Rotklee ist ferner in viel höherem Maße als andere Herkünfte dem Pilzbefall, namentlich dem Befall durch Mehltau (*Erysiphe Martii)* ausgesetzt und schließlich, wenigstens teilweise, weniger winterfest als europäischer, besonders in schneearmen, kalten Jahren. Etwaige Differenzen in den Angaben über die Winterfestigkeit amerikanischen Rotklees liegen in der mehr östlichen oder mehr westlichen Provenienz der betreffenden Saat begründet, was sich jedoch an einer vorliegenden Handelsware auf analytischem Wege nicht entscheiden läßt. Demgemäß geht auch das Urteil der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft bezüglich der amerikanischen Rotkleesaaten dahin, daß diese z. T. höchstens zu den

mittelguten, z. T. zu den ungeeigneten Herkünften für den heimischen Rotkleebau zu rechnen sind. Der niedrige Ertrag des amerikanischen Rotklees wird, abgesehen von den erwähnten schlechten Eigenschaften, noch ferner bedingt durch den geringeren Nachwuchs nach dem ersten Schnitt und das vorzeitige Dürrwerden der Blätter.

Aber auch nicht alle europäischen Herkünfte von Rotklee sind speziell für unsre Heimatsprovinz von gleichem wirtschaftlichen Wert. Nach den Ermittelungen der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft stehen sowohl nord- als südfranzösische Saaten im Ertrag selbst hinter den amerikanischen zurück, die italienischen aber rangieren in den Ertragstabellen an allerletzter Stelle und müssen gleich den vorgenannten als durchaus ungeeignet für unser Klima gelten. Da der größte Teil Frankreichs mit Ausnahme des südöstlichen und des südlichen Teils Tiefland mit nur unwesentlichen Höhenzügen ist, so handelt es sich bei nord- resp. mittelfranzösischer Saat um Rotklee, der an mildes Seeklima gewöhnt ist. Solcher Klee vermag den speziell in Schlesien nicht eben seltenen, längeren Trockenperioden nicht standzuhalten, abgesehen von seiner geringen Winterfestigkeit. Dieser letztgenannte Mangel macht sich natürlich noch viel mehr bei südfranzösischen oder italienischen Herkünften geltend. Demgegenüber sind mittel- bis ostdeutsche Provenienzen (in erster Linie gerade schlesischer Klee), dann auch polnische, böhmische, russische, steirische und galizische Saaten als für unser Klima ausgezeichnet hervorzuheben.

Die Notwendigkeit einer geographisch genauen Herkunftsbezeichnung ist eine ganz allgemein zu stellende Forderung. Von jeher wurde die Provencer Luzerne als die bei weitem beste gepriesen. Ihr wird durch die italienische heut der Rang streitig gemacht. Auch die ungarische hat sich bei den Anbauversuchen gut bewährt. Als sehr schlecht dagegen erwies sich die aus Utah stammende nordamerikanische Saat. Nicht nur neigt sie sehr stark zum Befall durch *Erysiphe Martii* und *Pseudopeziza Trifolii*, sie wächst auch nach dem 1. Schnitt nur langsam nach und verunkrautet dadurch leicht in hohem Maße. Die an ein ausgesprochen kontinentales Klima angepaßte Turkestaner Luzerne paßt anderseits für nordamerikanische Verhältnisse zwar sehr gut. Bei uns jedoch hat sie sich, die an ein spätes Frühjahr und einen kurzen Sommer gewöhnt ist, im Ertrag als wesentlich geringwertiger erwiesen, verglichen mit guten europäischen Herkünften. Während ihrer sehr langen Ruheperiode den Winter über wird sie bei uns bald vom Unkraut überwuchert.

Das Knaulgras neuseeländischer Provenienz entwickelt sich ebenfalls im Frühjahr zu langsam, seine Erträge sind bis 20 % geringer als die von französischer Saat erzielten.

In hohem Maße von *Puccinia coronifera* geschädigt wird der wenig ergiebige nordamerikanische Wiesenschwingel. Der niederrheinische und dänische ist ihm daher bei weitem vorzuziehen.

Obwohl meist wesentlich reiner als das europäische Tymothee, so liefert doch das amerikanische Lieschgras sowohl quantitativ als qualitativ etwas geringere Erträge.

Auch der aus Neuseeland importierte Rotschwingel steht dem mitteldeutschen sehr nach, schon weil er bei selbst nur einjähriger Aufbewahrung oft ganz plötzlich seine Keimfähigkeit völlig verliert.

Die große Wichtigkeit, ja unbedingte Notwendigkeit einer geographischen Herkunftsbezeichnung ist nach dem Gesagten klar. Da zur Zeit jedoch ein gesetzlicher Zwang, Klee- und Grassaaten nach ihrer Herkunft genauestens zu deklarieren, noch nicht besteht, so fragt es sich, ob an einer vorliegenden Saatprobe auf analytischem Wege eine nachträgliche Herkunftsbestimmung möglich ist.

Besonderes in den Kreisen der Samenhändler ist die Ansicht vielfach verbreitet, man könne aus den äußeren Merkmalen der Kultursamen selbst, d. h. also aus deren Farbe, dem Glanze, der Korngröße und ähnlichen in Wirklichkeit sehr variablen Indizien allein sichere Schlüsse ziehen. Dies ist nur bis zu einem gewissen Grade richtig und kann, wenn nicht andere Kennzeichen mit in Betracht gezogen werden, leicht zu Irrtümern führen.

So soll der südfranzösische Rotklee einen ganz eigenen, metallischen Glanz haben, dazu eine charakteristisch ins gelbe spielende Farbe, der italienische eine specifisch weißlichgelbe Nüance bei kleinem Korn, der russische soll blaukörnig sein und von erheblicher Korngröße gegenüber den durchschnittlich kleinkörnigen amerikanischen Rotkleesaaten. Die Turkestaner Luzerne soll sich eigentümlich sandig anfühlen, der Neuseeländer Rohrschwingel durch sein mattes, strohfarbiges Aussehen charakterisiert sein.

Schon die Tatsache, daß z. B. der 1911 geerntete, mitteleuropäische Rotklee infolge von Dürrewirkung ganz allgemein kleinkörniger ist als andere Jahre, beweist, daß die Korngröße nicht als Konstante für die Beurteilung der Herkunft angesehen und in erster Linie herangezogen werden darf.

Auch die Kornfarbe kann nur in Ausnahmefällen mit in Betracht kommen. So war es z. B. bei dem 1910er Jahrgang, wo die Samenkleeernte in Schlesien so total verregnet war, ein leichtes, unter Berücksichtigung natürlich auch anderer Momente, die häufigen falschen Herkunftsbezeichnungen, unter denen „schlesischer" Rotklee offeriert wurde, als solche aufzudecken. Der schlesische Rotklee 1910 war mißfarbig und unscheinbar im Ansehen. In solchem Spezialfall gewinnt dann das Merkmal der Kornfarbe allerdings an Bedeutung.

Viel wichtiger für die Frage nach der Herkunft einer Samenart sind die Beimengungen, seien sie anorganischer Natur, seien sie Unkraut- resp. sonstige Begleitsamen. Sie kennzeichnen auch in erster Linie Originalherkünfte, während z. B. die dem Samen selbst eigenen, in vorhergehenden

Abschnitten kurz gestreiften Merkmale ebenso für Originalherkünfte als für die in einem anderen als dem Ursprungslande nachgebauten Absaaten Geltung haben.

Von anorganischen bezw. organischen, aber leblosen Beischlüssen sind besonders folgende von Wichtigkeit. In russischem Klee finden sich vielfach Bröckchen schwarzer Erde, ebenso sind ungarische Kleesaaten durch Beimengungen solcher dunkler Erde unter anderem gekennzeichnet. Luzerne und auch Rotklee aus Süd- und dem übrigen Frankreich läßt in vielen Fällen Muschelschalenfragmente erkennen. Finnischer Wiesenfuchsschwanz enthält in den Ährchen sehr häufig anstelle des Samens die in jähriger Ware tote, orangefarbene Made der Mücke *Oligotrophus Alopecuri.*

Die zuverlässigste Handhabe zur Provenienzbestimmung bietet uns aber zweifellos die Betrachtung der dem Saatgut beigemengten resp. fehlenden Begleitsamen. Nur in Ausnahmefälle erfolgt die Analyse auf Grund negativer Indizien, so beim neuseeländischen Knaulgras. Die Flora dieser Insel besitzt nur wenige Pflanzen, die sich den Lebensbedingungen, wie sie die Kultur bietet, anpassen. Die lästigen Unkräuter sind sämtlich Europäer. Doch treten sie in dem von Natur aus sehr reinen, neuseeländischen Saatgut nicht allzuhäufig auf, so *Holcus lanatus*, *Bromus mollis* und *Hypochaeris radicata* u. a.

Meist sind es positive Indizien, nach denen entschieden wird.

Ein für allemal festzuhalten ist, daß die Provenienzen, sobald verschiedene Kontinente in Frage kommen, im allgemeinen sicher zu ermitteln sind, eben durch das Studium der in den Proben enthaltenen Provenienzunkräuter und ihrer Begleitsamen. Sehr viel schwieriger aber wird eine solche Entscheidung innerhalb eines Erdteils selbst, und die größte Vorsicht im Urteil ist geboten, wenn es sich um Festlegung engerer Herkunftsgebiete innerhalb etwa des europäischen Festlandes handelt.

Die Schwierigkeiten liegen in Verschiedenem begründet: 1. stellen die paar hundert Gramm des Saatmusters, das zur Untersuchung gelangt, meist nur einen verschwindend geringen Teil des Samenpostens dar, auf den es sich bezieht, und kann das Probemuster daher nur bei peinlich genauer, vorschriftsmäßiger Probenahme ein Durchschnittsbild der Ware geben. 2. sind die Muster (mitunter nicht ohne die Absicht, die Herkunft zu verschleiern) oft sehr scharf gereinigt und bieten bei der geringen Zahl wesentlicher Begleitsamen oft zu wenig Anhaltspunkte zu bestimmten Schlüssen, ganz abgesehen davon, daß die Versuchung nahe liegt, durch Beimengung von für wertvolle Herkünfte charakteristischen Unkrautsamen zu einer an sich wertlosen Provenienz deren angeblichen Kulturwert zu erhöhen. 3. kommen Mischungen verschiedener Herkünfte auch innerhalb europäischer Produktionsgebiete, oft genug auch zu betrügerischen Zwecken vorgenommen, nur leider zu häufig vor und sind dann durch die Methoden unsrer Provenienzbestimmung meist nicht mit Bestimmtheit als solche zu

deklarieren, aus Gründen, die später dargelegt werden sollen. Allerdings tragen auch die oft sinnlosen Forderungen vieler Landwirte, die, nach äußerem Aussehen statt nach ermitteltem Gebrauchswert eine Saat beurteilend, gutgefärbten Klee einer bestimmten Herkunft haben wollen, auch wenn solcher nicht zu liefern ist, ihr Teil bei und leisten dann solchen, in derlei Fällen allerdings um ihretwillen nötigen Mischereien usw. Vorschub. 4. verwischen sich früher noch als scharf angesehene Grenzen bezüglich des Vorkommens von Provenienzunkräutern infolge der oft leichten Anpassungsfähigkeit derselben und der Vielseitigkeit der Handelsverbindungen, die ihre Verschleppung begünstigen, immer mehr.

Am sichersten noch sind, wie gesagt, amerikanische von europäischen Herkünften zu unterscheiden, zweier durch den Ozean getrennter Produktionsgebiete. Vom Standpunkt der Samenkontrolle ist es als eine sehr erfreuliche Tatsache zu begrüßen, daß in bei uns nachgebautem nordamerikanischen Rotkleesamen die nordamerikanischen Charakterunkräuter nicht dauernd gedeihen, zum mindesten, und das ist das wichtigste, auch im ersten Jahre kaum jemals reife Samen vor der Kleesamenernte produzieren. Demgemäß gehören die nordamerikanischen Charaktersamen zu denen, die mit nahezu vollkommener Sicherheit als Herkunftsmerkmal nordamerikanischer Originalsaaten gelten können. Nur in Ausnahmefällen werden in ersten Absaaten nordamerikanischen Rotklees, die etwa in Ungarn gewonnen wurden, nordamerikanische Charaktersamen noch vorkommen.

Diese Begleitsamen nordamerikanischen Rotklees sind es nun gewesen, die in der geschichtlichen Entwicklung dieses Zweiges der Samenkontrolle zuerst die Aufmerksamkeit der Forscher erregten. Nach einem von Stebler gelegentlich der 1. internationalen Konferenz für Samenprüfung, die 1906 in Hamburg stattfand, gehaltenen Vortrag war es Wittmack, der im Jahre 1873 zuerst die Samen von *Ambrosia artemisifolia* in amerikanischem Rotklee beobachtete. Nach Burchard soll schon vier Jahre vorher Nobbe darauf aufmerksam gemacht haben, daß in nordamerikanischem Rotklee die Samen einiger für die dortige Flora typischer Feldunkräuter oft in erheblicher Zahl aufzutreten pflegen. Es waren außer *Ambrosia artemisifolia* die Samen von *Panicum capillare, Verbena urticaefolia* und *Plantago Rugelii.* Sie gelten noch heute mit als die wichtigsten Charaktersamen nordamerikanischer Provenienzen.

Seitdem ist die Kenntnis der Provenienzunkräuter vonseiten der Versuchsstationen mannigfach gefördert worden, obwohl sie heute noch Lücken genug aufweist und immer neue Probleme auftauchen. Insbesondere die Züricher Station befaßt sich seit 1875 mit der Kultur und Bestimmung von Provenienzunkräutern.

So können wir also heute — mit wechselnder Sicherheit des Analysenergebnisses im einzelnen — folgende 7 Provenienzen von einander unterscheiden:

1. Die nordamerikanische Provenienz (umfassend Verein. Staaten und Kanada).
2. Die südamerikanische Provenienz (Chile und Argentinien).
3. Die australische Provenienz (Neuseeland).
4. Die asiatische Provenienz (Syrien, Turkestan).
5. Innerhalb Europas die osteuropäische Provenienz (Österreich-Ungarn, Rußland).
6. Die westeuropäische Provenienz (Nord- und Mittelfrankreich, England und die Niederlande).
7. Die südeuropäische Provenienz (Südfrankreich, Italien und Spanien).

Für nordamerikanischen Rotklee charakteristisch ist die besonders in manchen Jahren häufige *Ambrosia artemisifolia.* Sie tritt entweder als weicher, ölhaltiger Same auf, oder als eiförmige, braunglänzende Frucht, oder endlich, umgeben von einem 5—12 zähnigen Hüllkelch. Sehr charakteristisch ist ferner der schwarzbraune, oberflächlich rauhe, wie verbogen aussehende Same von *Plantago Rugelii*, der einen sehr häufigen Begleiter des nordamerikanischen Rotklees darstellt. Typisch ist weiterhin auch der rotbraune Same von *Plantago aristata,* der auf der Rückseite eine schwach taillenförmige Quereinschnürung zeigt. Oft findet sich fernerhin der genarbte, schwärzliche Same von *Euphorbia Preslii*, der an der Spitze schwach dreikantig ist mit weißlichen Kantenlinien. Zu nennen wären außerdem die flachen, ockergelben Samen von *Physalis lanceolata,* dann *Sida spinosa, Lepidium virginicum*, *Paspalum ciliatifolium*, *Panicum capillare* u. a. Von sonstigen häufigen Begleitsamen seien namhaft gemacht *Amarantus retroflexus, Phleum pratense* als nackte Caryopse, *Digitaria filiformis*, *Polygonum Persicaria.* Die in deutschen Produkten gemeinen Unkräuter *Sherardia arvensis*, *Polygonum lapathifolium*, *Anagallis arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Daucus carota*, *Prunella vulgaris* usw. scheinen dagegen in nordamerikanischen Rotkleesaaten zu fehlen bezw. selten zu sein und können insofern als negative Indizien angesehen werden.

Für die meist sehr reinen, nordamerikanischen Luzernesaaten sind besonders kennzeichnend *Helianthus annuus* und *Panicum capillare,* dann *Jva xanthifolia, Grindelia squarrosa, Salvia lanceolata* und seltener *Panicum virgatum* und *Cenchrus tribuloides.*

Nordamerikanischer Wiesenschwingel enthält von charakteristischen Begleitsamen *Plantago aristata*, mitunter auch *Plantago rhodosperma,* ferner *Panicum dichotomum* und vereinzelt *Geranium carolinense, Salvia lanceolata, Physalis lanceolata*, *Tradescantia virginica* und *Panicum clandestinum.*

Nordamerikanisches Tymothee führt mit sich *Plantago Rugelii, Lepidium virginicum, Panicum dichotomum* und ist durch seine größere Reinheit von europäischer Ware ferner noch unterschieden.

Fioringras aus Nordamerika wird begleitet von *Panicum dichotomum*, *Vulpia tenella*, *Lepidium virginicum* und vor allem von *Plantago Rugelii.*

Für das nordamerikanische Wiesenrispengras typisch sind vor allem *Carex cephalophora*, dann *Lepidium virginicum*, *Plantago Rugelii* und *aristata*, hie und da *Glyceria nervata.*

Besonders häufig in nordamerikanischem Bastardklee ist *Melandryum noctiflorum*, ferner *Phleum pratense*, *Erysimum cheiranthoides*, *Nepeta cataria*, *Anthemis cotula.* Die letzten beiden Pflanzen stellen charakteristische Begleitsamen auch des nordamerikanischen Weißklees dar.

Mit der südamerikanischen Provenienz können wir uns bei weitem kürzer fassen: 1. enthält nur die argentinische Luzerne einen wirklich autochthonen Charaktersamen, alle übrigen wie die für chilenischen Rotklee charakteristischen *Medicago denticulata*, *parviflora* und *maculata*, *Ammi visnaga* sind mediterrane Unkräuter, die nach dort verschleppt wurden; 2. spielt der wenig ertragreiche Same keine Rolle. Nichtsdestoweniger ist aber, das sei anhangsweise hier erwähnt, gerade dadurch die südamerikanische Grobseide, *Cuscuta racemosa*, gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts nach Europa verschleppt worden und bildet in den südlicheren Anbaugebieten von Rotklee und Luzerne eine große Kalamität, desgl. für unseren Landbau wie für den Samenhandel.

Europäische Eindringlinge charakterisieren auch die oft schwer zu bestimmende australische Provenienz der in Betracht kommenden Grassaaten. Im neuseeländischen Knaulgras trifft man häufig die langgestreckten, rotbraunen, widerhakigen Samen von *Hypochaeris radicata*, ferner *Crepis virens*, seltener *Danthonia semiannularis*; charakteristischer ist noch die stereotype Beimengung von *Holcus lanatus* und *Bromus mollis.* Neuseeländischer Rohrschwingel enthält außer sehr starkem Mutterkornbesatz besonders starken Besatz von Knaulgras und wolligem Honiggras. In neuseeländischem Rotschwingel, der, im Gegensatz zum mitteldeutschen nie Schafschwingel enthält, fand Stebler einmal (desgl. einmal im Knaulgras gleicher Abstammung) *Agrostis avenoides.*

Auch die asiatischen Provenienzunkräuter sind, soweit sie sich auf syrische Wicken beziehen, der Hauptsache nach mediterran und insofern für die in Betracht kommenden Saaten charakteristisch, als sie gerade in Südeuropa in Saaten vielfach noch nicht beobachtet wurden. Die Turkestaner Luzerne dagegen führt an Kontinentalklima angepaßte Unkräuter mit sich. Bisher galt der weiße Same von *Centaurea Picris* als besonders typisch für sie, desgl. der braune, bezw. schwärzliche Same von *Salvia sclarea* und *silvestris.* Seit aber Issatschenko 1909 nochmals darauf aufmerksam gemacht hatte, daß alle drei auch in Südrußland, *Salvia silvestris* selbst in Mittelrußland weit verbreitet sind, kann man durch Nachweis dieser Samen allein die Turkestaner von der russischen Luzerne im engeren Sinne nicht mehr scheiden. Von Stebler werden als typisch für Tur-

kestaner Luzerne nur noch *Euphorbia segetalis* und *Centaurea calcitrapa* angegeben.

Verwischen sich schon hier im fernen Osten Europas die Grenzen zwischen zwei Kontinenten, so wird der Sachverhalt ungleich schwieriger bei der Verbreitung der Provenienzunkräuter, die die namhaft gemachten Produktionsgebiete Europas charakterisieren. Die Grenzen zwischen ost-, west- und südeuropäischer Herkunft sind im Einzelfall oft sehr schwer zu ziehen. Nur die Betrachtung des Gesamtbildes, welches der Unkrautsamengehalt der Probe bietet, niemals das Vorkommen einzelner Charaktersamen allein kann hier eine Entscheidung ermöglichen.

Wenn man nach Nymans Conspectus die Verbreitung der hauptsächlichsten Charaktersamen der ost-, west- und südeuropäischen Provenienzen für Rotklee kartographisch sich vergegenwärtigt, so sieht man deutlich, daß die Verbreitungsgebiete auf der Balkanhalbinsel und in angrenzenden Territorien ineinanderlaufen, so daß eine Saat aus dortigem Gebiet und eine Mischung östlicher und westlich-südlicher Ware kaum auf dem Wege der Samenanalyse zu trennen sind. Vielmehr drängen in dieser Beziehung die Verhältnisse dazu, auf andre Weise, etwa durch gesetzlich geforderten Deklarationszwang, durch künstliche Färbung exportierten resp. importierten Samens usw. Klarheit zu schaffen und der wissenschaftlichen Methode den nötigen sicheren Boden zu liefern, auf dem sie nach den ihr eigenen Unzulänglichkeiten dann besser Entscheidungen treffen kann.

Aber auch was die wissenschaftlich-methodologische Seite anbelangt, so ist noch viel zu tun übrig, um diese Methode zu bessern und auszubauen. Wenn auch Nymans Angaben z. B. betreffs des Vorkommens von *Silene dichotoma* in Frankreich in neuester Zeit erst wieder Bestätigung gefunden haben, so ist es doch nötig, die Details des Nymanschen Werkes mit Hilfe neuerer Florenwerke eingehend zu prüfen und zu vergleichen. Das Beispiel der *Centaurea Picris* und die fernere Angabe Burchards*), der *Torilis nodosa* als östlichen (!!) Charaktersamen aufführt, lassen eine gründliche Feststellung unsrer heutigen floristischen Kenntnisse nur noch notwendiger erscheinen.

Als eines der typischsten Charakterunkräuter osteuropäischer Provenienz galten von jeher die zierlichen Samen der *Silene dichotoma.* Sie sind ganz besonders für russische Kleesaaten charakteristisch und kommen in großen Mengen in den aus südlichen bezw. mittleren Gouvernements des russischen Reiches stammenden Saaten vor. In ungarischem Rotklee findet sich *Silene dichotoma* nach v. Degen niemals in besonders auffallenden Mengen. Ähnliches gilt von Galizien. In Schlesien reift sie ihre Samen nachweislich nur in sehr heißen, trockenen Sommern, kommt also in schlesischem wie auch in österreichischem Rotklee nur in uner-

*) Burchard, Die Unkrautsamen, Berlin 1900 p. 11.

heblicher Menge und nicht alle Jahre vor. Desgleichen ist ihr Auftreten in manchen Jahrgängen hie und da in aus sonstigen Gegenden Deutschlands stammendem Klee auch nur sporadisch. Umso wichtiger ist eine neuere Mitteilung Schribaux's von der Samenkontrollstation Paris, nach der sich das Unkraut in verschiedenen Departements Südfrankreichs eingebürgert hat. Ausnahmsweise und in kleinen Mengen findet sich also *Silene dichotoma* selbst in französischem Rotklee vor. Wenn die Angaben Nymans richtig sind, so können die von Stebler als Charaktersamen ungarischen und russischen Rotklees angesehenen, netzartig gezeichneten Samenkörner von *Glaucium corniculatum* für diese Herkünfte keine allzu große Bedeutung haben. In östlichen Kleesaaten — hier ist in höherem Maße noch als sonst nur das Gesamtbild ausschlaggebend — besonders zahlreich sind *Delphinium consolida*, *Nigella arvensis*, *Berteroa incana*, *Hibiscus Trionum*, *Echinospermum Lappula*, *Hyoscyamus niger*, *Coronilla varia*, *Polygonum lapathifolium*, *Anthemis austriaca*, *Carduus acanthoides* usw.

*Helminthia echioides* und *Torilis nodosa* sind beide ebenso charakteristische Provenienzunkräuter für Südeuropa, wobei selbst das südlichste Osteuropa inbegriffen ist, als für Westeuropa, da beider Verbreitungsgebiete sich hoch an der atlantischen Küste bis in die Nähe von Großbritannien hinaufzieht. In ausgesprochener Weise südeuropäisch ist *Arthrolobium scorpioides*, leider kann auch dieses wiederum auch in Saaten südöstlichster Provenienz vorkommen. Im Südosten Europas begegnen sich eben östliche und westlich-südliche Florengebiete. Das Gesamtbild gibt dann den Ausschlag.

Für westeuropäische Kleearten und Gräser ist typisch *Alopecurus agrestis*, *Silene conica* und *gallica*, *Geranium molle*, *pusillum*, *dissectum*, *Malva crispa*, *moschata*, *Linaria elatine*, *Valerianella Morisonii*, dann typisch *Petroselinum segetum*, *Ajuga chamaepytis* u. a. — Für südeuropäische Rotklee- und Luzernesaaten kommen dann noch *Picris stricta*, *Ammi majus*, *Reseda Phyteuma* u. a. in Betracht. In italienischer Luzerne sind durch häufige Anwesenheit ausgezeichnet *Salvia verbenaca* und *Sorghum halepense*, die in Südfrankreich wiederum mehr die Rotkleesaaten charakterisieren.

5. Sitzung vom 23. November 1911.

Herr F. Pax hielt einen Vortrag über

**die Flora des Burzenländer Gebirges.**

6. Sitzung am 7. Dezember 1911.

Herr R. Dittrich legte vor

**die 2. Fortsetzung des Nachtrages zum Verzeichnisse der Schlesischen Gallen.**

[Aus Oberschlesien haben dankenswerte Beiträge geliefert die Herren
Lehrer Werner in Alt-Gleiwitz (W.),
Lehrer Schubert in Borislawitz Post Gnadenfeld (Sb.),
Lehrer Höflich in Sorowski (Lublinitz). (Hö.)].

Leguminosae.

*Lupinus luteus* L.

**681. Hem. ? Blätter gefaltet, gerollt. Grünberg: Schertendorfer Straße; Bobernig (Hg).

*Genista germanica* L.

*682. Dipt. (C. H. 3344, (Hie. 439)). Urh.: *Perrisia genisticola* F. Löw. Grünberg: Barndtsche Mühle (Hg).

*683. Dipt. (C. H. 3345). Knospenförmige, verdickte Gallen in den Blattachseln, grünlich behaart, 6—7 mm lang, 4 mm dick, mit einer großen geschlossenen Höhle, in der eine Larve wohnt. Urh.: *Asphondylia genistae* H. Löw. Kosel: Klein-Grauden (Sch); Strehlen: Töppendorfer Berg (Sch); Wartha (D); Groß-Glogau (Hg).

*Genista tinctoria* L.

684. Dipt. (C. H. 3369; Hie. 439). Urh.: *Perrisia genisticola* F. Löw. Juliusburg: Lickerwitz (Sch); Wartha (D); Liegnitz: Spittelndorf (Gerh); Grünberg: Wittgenau, Weißer Berg (Hg).

685. Dipt. (C. H. 3372; Hie. 440). Urh.: *Contarinia melanocera* Kieff. Falkenberg: Schedlau (Sch); Strehlen: Töppendorfer Berg (Sch); Frankenstein: Baumgartner Berg (Sch); Grünberg: Wittgenauer Berge (Hg); Neusalz: Glogeiche (Hg).

*Cytisus Laburnum* L.

**686. Hem. Zurückkrümmung, Kräuselung und Verklumpung der Blätter an den Triebspitzen. Blattläuse blau, bereift. Urh.: *Aphis* spec. (Ob mit C. H. 3457 identisch, erscheint fraglich.) Neusalz a. O. (S).

**687. Hem. ? Verbeulte, nach unten gerollte oder längsgefaltete Blätter. Erzeuger nicht wahrzunehmen. Schmiedeberg (S); Grünberg: Augusthöhe (S).

*Ononis spinosa* L.

**688. ? Verdickung der Blattspreite zwischen Mittelrippe und Rand. Grünberg: Pirniger Fähre (Hg).

*Medicago sativa* L.

**689. Phyt. (Hie. (146)). Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. Grünberg: Marschfeld (Hg).

*690. Dipt. (C. H. 3514). Blüten geschwollen, geschlossen bleibend, etwa erbsengroß. Urh.: *Contarinia medicaginis* Kieff. Breslau: Morgenau, Botan. Garten (D); Steinau: Oderstraße (S); Grünberg: Naumburger Straße (S).

691. Dipt. (C. H. 3515; Hie. 465). Urh.: *Perrisia ignorata* Wachtl. Breslau: Botan. Garten (D).

*692. Dipt. (C. H. 3518). Fiederblättchen längsgefaltet, wenig entfärbt. Urh.: *Perrisia spec.* Breslau: Morgenau, Botan. Garten (D); Grünberg: Am Hirschberge (S).

**693. ? Randrollung der Fiederblättchen nach oben unter gleichzeitiger Kräuselung und Krümmung derselben. Erzeuger nicht zu sehen. Grünberg: Naumburger Straße (S).

**694. Phyt. ? Unregelmäßig nach oben eingerollte und eingezogene Blattränder. Grünberg: Klopsche's Ziegelei (S); Steinau: Oderstraße (S).

*Medicago falcata* L.

*695. Phyt. (C. H. 3527; (Hie. 146)). Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. Grünberg: Alte Maugscht (Hg).

696. Dipt. (C. H. 3525; Hie. 463). Urh.: *Perrisia ignorata* Wachtl. Grünberg: Polnisch-Nettkow (Hg).

*697. Dipt. (C. H. 3523). Wie Nr. 690. Urh.: *Contarinia medicaginis* Kieff. Grünberg: Naumburger Straße (S); Steinau: Oderstraße (S).

*698. Dipt. (C. H. 3521). Hülsen verkürzt, angeschwollen, nur an der Spitze etwas gekrümmt. Urh.: *Asphondylia Miki* Wachtl. Trebnitz: Am Weinberge (Sch).

*Medicago falcata* × *sativa* Rchb. (= *M. media* Pers. = *M. varia* Martyn.)

* 699. Dipt. (C. H. 3530). Wie Nr. 690. Urh.: *Contarinia medicaginis* Kieff. Steinau: Oderstraße (S).

*Medicago lupulina* L.

*700. Phyt. (C. H. 3508). Blättchen nach oben gefaltet, gleichzeitig gedreht und entfärbt. Zahlreiche Milben vorhanden. Bei starkem Befall erhält die ganze Pflanze ein eigentümlich verschrumpeltes und gelbgeflecktes Aussehen. Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. Grünberg: Bergschloßbrauerei, Lattwiese (S).

*701. Dipt. (C. H. 3509). Fiederblättchen längsgefaltet, bleichgelb z. T. rötlich angelaufen. Urh.: *Perrisia* spec. Breslau: Schottwitz (D) Grünberg: Holzmanns Ziegelei (Hg), am Hirschberge (S).

*Melilotus alba* Lam.

702. Phyt. (C. H. 3537; Hie. 147). Urh.: *Eriophyes* spec. Grünberg: Holzmanns Ziegelei (S); Steinau: Anger am Schützenhaus (S).

*Trifolium aureum* Poll.

*703. Phyt (C. H. 3572; (Hie. 269)). Blüten vergrünt, Blätter kraus. Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. *var. trifolii* Nal. ? Grünberg: Wittgenau, Kontopp (Hg).

**704. Col. (Hie. (802)). Urh.: *Sibinia polylineata* Germ. (= *Tychius polyl.*) Grünberg: Kontopp (Hg); Neusalz: Aufzug (Hg).

**705. Dipt. (Hie. (579)). Blätter nach oben zusammengelegt, aufgetrieben, fleischig verdickt. Urh.: *Cecidomyide.* Grünberg: Cucawe (Hg).

*Trifolium agrarium* L.

**706. Col. (Hie. (802)). Urh.: *Sibinia polylineata* Germ. Grünberg: Weite Mühle, alte Schloiner Straße (Hg).

*Trifolium hybridum* L.

*707. Phyt. (C. H. 3558). Wie Nr. 703. Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. var. *trifolii* Nal. ? Grünberg: Piastenhöhe (S).

**708. Dipt. Fiederblättchen nach oben gefaltet. Grund der Seitennerven verdickt, dunkelbraunrot gefärbt. Urh.: *Perrisia trifolii* F. Löw. ? Grünberg: am Steinberge (S).

*Trifolium repens* L.

*709. Phyt. (C. H. 3560). Wie Nr. 703. Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. var *trifolii* Nal. ? Grünberg (Hg, S).

710. Dipt. (C. H. 3564; Hie. 581). Urh.: *Perrisia trifolii* F. Löw. Grünberg: Rohrbusch, Schwentener See (Hg); Neusalz: Carolath (Hg).

*Trifolium arvense* L.

711. Phyt. (C. H. 3572, Hie. 269). Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. var. *trifolii* Nal. Grünberg: verbreitet (Hg, S).

712. Col. (C. H. 3573; Hie. 802). Urh.: *Sibinia polylineata* Germ. Grünberg; verbreitet (Hg, S).

*Trifolium pratense* L.

*713. Phyt. (C. H. 3583). Vergrünung und Durchwachsung der Blüten. Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. var. *trifolii* Nal. ? (Jägerndorf: Komeise (W.)) Rothenburg a. O.: Straße nach Blumberg (S).

714. Dipt. (C. H. 3589; Hie. 580). Urh.: *Perrisia trifolii* F. Löw. Grünberg: am Hirschberge (S), Halbemeilmühle, Wittgenau (Hg), Polnisch-Kessel (S).

*Trifolium montanum* L.

*715. Dipt. (C. H. 3568; Hie. (579)). Urh.: *Cecidomyide.* Grünberg: Lawaldauer Chaussee (Hg).

*Trifolium medium* L.

**716. Dipt. ? Mittelrippe am Grunde eines Blättchens verdickt, Urh. ?. Grünberg: Bergwerksziegelei (Hg).

*Trifolium alpestre* L.

**717. Dipt. (Hie (579)). Urh.: *Cecidomyide.* Grünberg: Zwischen Kontopp und Piernig (Hg).

*Trifolium minus* Relh. (= *T. filiforme* Koch).

*718. Phyt. (C. H. 3545; Hie. (269)). Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. var. *trifolii* Nal. ? Grünberg: Schwenten (Hg).

**719. Dipt. Blätter entlang der Mittelrippe nach oben gefaltet, verdickt. Urh.: *Cecidomyide.* Rothenburg a. O.: Weg nach Blumberg (S).

*720. Col. (C. H. 3546 ?). Spindelförmige, starke Verdickungen am untern Teile des Stengels. Urh.: *Apion pubescens* Kirby. ? Grünberg: Marschfeld, Kontopp (Hg); Rothenburg a. O.: Weg nach Blumberg (S); Sagan: Groß-Reichenau (Hg).

*Lotus corniculatus* L.

721. Phyt. (C. H. 3620; Hie. 142). Urh.: *Eriophyes euaspis* Nal. ? Wölfelsgrund; Flinsberg (D); Neusalz: Carolath (Hg).

722. Dipt. (C. H. 3614; Hie. 461). Urh.: *Contarinia loti* de Geer. Grünberg: Beuchelts Fabrik (Hg); Rothenburg: Weg nach Blumberg (S).

*723. Dipt. (C. H. 3613). Buckelige und verkrümmte Hülsen. Urh.: *Asphondylia melanopus* Kieff. Grünberg: Tolles Feld (S).

**724. Col. Schwache Verbeulungen und Verkrümmungen der Hülsen. Urh.: *Curculionide.* Mit voriger Nr. in Gesellschaft. Grünberg: Tolles Feld (S).

*Lotus uliginosus* Schkuhr.

*725. Phyt. (C. H. 3629; Hie. (142)). Urh.: *Eriophyes euaspis* Nal. ? Grünberg: Holzmanns Ziegelei (Hg).

**726. Dipt. (C. H. 3625; Hie. (461)). Urh.: *Contarinia loti* de Geer. Grünberg: Halbemeilemühle (Hg), Bergschloßbrauerei (S).

727. Dipt. (C. H. 3626; Hie. 462). Urh.: *Perrisia loticola* Rübs. Grünberg: Holzmanns Ziegelei, Barndtsche Mühle (Hg).

*Robinia pseudoacacia* L.

*728. Phyt. (C. H. 3636). Randrollung und Krümmung der Fiederblättchen nach oben. Urh.: *Phyllocoptes robiniae* Nal. Grünberg: Tolles Feld, Bahndamm an der Lausitzer Straße u. a. O. (S).

**729. Hem. Blätter an jungen Trieben abwärts gerollt und geknäuelt. Urh.: *Aphis* spec. Läuse zahlreich, schwarz. Grünberg: Säure u. a. O. (S).

*Astragalus glycyphyllos* L.

*730. Dipt. (C. H. 3642; Hie. 384). Anschwellungen des Stengels bis Kirschkerngröße. Urh.: Cecidomyide. Gogolin (B.); Waldenburg: Wüste-Waltersdorf (Schröder); Grünberg: Heidemühle (Hg).

**731. Dipt. Einseitige, mehrkammerige, wulstige, starke Anschwellungen des Stengels, besonders am Grunde der Zweige und Blätter, bis 2 cm lang. Oberfläche borkig und rissig. Meist zahlreich vorhanden. Grünberg: Berliner Heerstraße bei der Brikettfabrik, Kruse's Ziegelei, Läsgen (S).

*Ornithopus sativus* L.

**732. Hem. Rollung und Knäuelung der Fiederblättchen. Urh.: *Aphis* spec. Grünberg: Zwischen Aumühle und Wasserfall, Marschfeld (S).

*Coronilla varia* L.

*733. Phyt. (C. H. 3677). Fiederblättchen gekrümmt, gerollt und spiralig gedreht. Urh.: *Phyllocoptes coronillae* Can. et Mass. Grünberg: Tolles Feld, Schillerhöhe (S), Rohrbusch (Hg).

*734. Dipt. (C. H. 3676). Hülse in einzelnen Teilen, besonders an der Spitze, stark angeschwollen, z. T. auch gekrümmt. Urh.: *Asphondylia* spec. Grünberg: Tolles Feld (S), Berliner Heerstraße (Hg).

*Vicia Faba* L.

*735. Hem. Rollung der Fiederblättchen nach oben; Verkümmerung und vorzeitiges Vertrocknen der Blüten. Urh.: *Aphis* spec. Läuse zahlreich, trübgrün bis schwarz. (Ob mit C. H. 3718 identisch?) Grünberg: Krautstraße, Schertendorfer Straße (S).

*Vicia tetrasperma* Mönch.

736. Dipt. (C. H. 3749; Hie 601). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Grünberg: Lindebusch (Hg), Lawaldauer Straße (S), Sauermanns Mühle (Hg); Neusalz: Carolath (Hg).

*737. Phyt. (C. H. 3747; Hie. (283)). Blattrand gefaltet, Blüten vergrünt. Urh.: *Eriophyes plicator* Nal. var. *trifolii* Nal. ? Breslau: Oderufer (G. Hier.).

*Vicia cracca* L.

(*)*738. Phyt. ? (C. H. 3724? Hie. (283?)). Verbogene und gedrehte Fiederblättchen. Urh.: *Phyllocoptes retiolatus* Nal. ? Ähnelt sehr der Phyllocoptes-Galle an Coronilla varia. Schmiedeberg: Weg nach Hohenwiese (S).

739. Dipt. (C. H. 3728; Hie. 597). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Grünberg: Promenade, Barndtsche Mühle (Hg), Rohrbusch (S); Neusalz: Carolath (Hg).

740. Dipt. (C. H. 3721; Hie. 598). Urh.: *Contarinia craccae* Kieff. Breslau: Alte Oder (Grosser); Grünberg: zw. Erlbusch und Naumburger Straße (S); Neusalz: Carolath; Freystadt (Hg).

*741. Col. (C. H. 3722). Verdickungen am obern Stengelteil. Urh.: *Apion Gyllenhali* Kirby. Grünberg: Lindebusch (Hg).

*Vicia tenuifolia* Roth.

**742. Dipt. (Hie. (595)). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Grünberg: Klopsch'es Ziegelei, Oderwald (Hg).

*Vicia dumetorum* L.

743. Dipt. (Hie. (595)). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Grünberg: Läsgen (Hg).

*Vicia sepium* L.

*744. Dipt. (C. H. 3696; Hie. (600)). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Grünberg: Cucave bei Dammerau, Pulverhaus (Hg).

*Vicia sativa* L.

*745. Dipt. (C. H. 3708; Hie. (595)). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Grünberg: Droschkau (Hg).

*Vicia angustifolia* Roth.

746. Dipt. (C. H. 3711; Hie. 595). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Liegnitz: Leschwitz bei Parchwitz (S); Grünberg: Lawaldauer Str. (S), Kontopp (Hg.)

*Vicia segetalis* Thuill.

**747. Dipt. (Hie. (596)). Urh.: *Contarinia loti* de Geer. Grünberg: Holzmanns Ziegelei (Hg).

748. Dipt. (C. H. 3714; Hie. 599). Urh.: *Perrisia viciae* Kieff. Grünberg: Pulverhaus, Halbemeilmühle (Hg).

*Lathyrus pratensis* L.

**749. Hem. Blätterschöpfe an der Stengelspitze. Nebenblätter breiteirund bis kreisförmig umgebildet, schüsselartig ausgehöhlt. Urh.: zahl-

reiche blaue Läuse. Grünberg: Hutungsweg zw. Lansitz u. Lansitzer See, Kramper Oderwald am Oderdamm, Luisental (S).

**750. Hem. Blätterschöpfe ohne Umbildung der Blätter, verkümmerte Blüten, verkrümmte, gedrehte und unregelmäßig entwickelte Hülsen. Urh.: dunkelgrüne, langbeinige Läuse. Grünberg: Löbtenz (S).

*751. Dipt. (C. H. 3771). Nebenblätter der obersten Blattpaare an nicht blühenden Stengeln und Zweigen verdickt und halbkuglig gewölbt, gelblich, Larven weiß. Urh.: *Perrisia lathyricola* Rübs. Grünberg: Oderwald bei Krampe (S).

752. Dipt. (C. H. 3776; Hie. 459). Urh.: *Perrisia* spec. Grünberg: Rohrbusch, Polnisch Kessel (S), Wittgenau (Hg); Neusalz: Carolath (Hg).

753. Dipt. (C. H. 3769; Hie. 460). Urh.: Cecidomyide. Grünberg: am Hirschberge (Hg).

*Phaseolus vulgaris* L.

*754. Hem. Beulige, weitgerollte und entfärbte Blätter. Urh.: Aphiden. (Ob mit C. H. 3795 identisch?) Grünberg: Lindeberg (S); Kattowitz: Gartenstraße (S).

Geraniaceae.

*Geranium palustre* L.

755. Phyt. (C. H. 3806; Hie. 124). Urh.: Eriophyide. Gleiwitz (W), Laband (W); Grünberg: Grünwald (Hg).

*Geranium sanguineum* L.

*756. Phyt. (C. H. 3801 u. 02; Hie. (126)). Urh.: *Eriophyes geranii* Can.?, *Eriophyes dolichosoma* Can. Grünberg: Cucave, Schloßberg bei Bobernig (Hg).

*Geranium pratense* L.

**757. Hem.? Blätter kraus, ohne Erineum. Urh.: Aphiden? Freystadt (Hg).

*Geranium pusillum* L.

(*)*758. Hem. (Vielleicht C. H. 3809?) Verkrauste, zurückgerollte, verbeulte Blätter, verkümmerte Blütenstände. Urh.: zahlreiche grüne und rötliche Läuse, besonders auf der Blattunterseite. Grünberg: Polnisch-Kesseler Straße (S).

*Erodium cicutarium* L'Hérit.

(*)*759. Phyt.? (C. H. 3825?). Dichte Knäuel aus Blättern und deformierten Blüten bestehend. Urh.: *Eriophyes Schlechtendali* Nal.? Grünberg: Grünbergshöhe (S); Jauer: Ober-Poischwitz (S).

**760. ? Kleine Blattknötchen in den Fiederchen. Grünberg: Barndtsche Mühle (Hg).

Oxalidaceae.

*Oxalis stricta* L.

**761. Phyt. Blüten vergrünt; Fruchtknoten z. T. verlängert. Urh.: *Eriophyes oxalidis* Trotter? Neustadt: Kröschendorf (W).

*762. Phyt. (C. H. 3833; Hie. (155)). Urh. *Eriophyes oxalidis* Trotter. Grünberg: Bergwerk, Schloßberg bei Bobernig (Hg).

**763. Hem. Wuchs dicht gestaucht; Stengel niedrig, verbogen, Blätter wenig entfaltet, verbogen, oft kahnförmig ausgehöhlt. Urh.: Aphiden, von denen im August nur noch die Häute gefunden wurden. Grünberg: Kronen-Apotheke, Weg von der „Traube“ nach dem Weinschloß, Marschfeld (S).

Polygalaceae.

*Polygala vulgaris* L.

*764. Phyt. (C. H. 3861; Hie. (167)). Urh.: *Eriophyes brevirostris* Nal. Grünberg: Barndtsche Mühle, Holzmanns Ziegelei, Kruse's Ziegelei (Hg).

**765. ? Blasige Knötchen in der Epidermis des Stengels an dessen Grunde. Grünberg: Boothe's See'chen (Hg).

Euphorbiaceae.

*Euphorbia palustris* L.

**766. Phyt. (Hie. (91)). Urh.: *Eriophyes euphorbiae* Nal. Grünberg: Oderwald (Hg).

*767. Dipt. (C. H. 3868). Galle meist an den Seitensprossen; aus 4—5 etwas angeschwollenen, meist rötlich gefärbten Blättern bestehend, zwischen denen zahlreiche rötliche Larven leben. Galle meist spindelförmig, bis 30 mm lang und 7 mm dick. Nach dem Auskommen der Larven vertrocknend. Urh.: *Perrisia* spec. Breslau: Schottwitz und Bruch oberhalb Schafgotsch-Garten (D); Grünberg: Oderwald bei Krampe (S).

**768. Dipt. (Hie. (419)). Urh.: *Perrisia subpatula* Bremi oder *capitigena* Bremi. Grünberg: Oderwald, Dammerau (Hg); Neusalz: Carolath (Hg).

**769. Dipt. Fruchtstiele verdickt. Larven orangerot. Urh.: *Perrisia capsulae* Kieff. Grünberg: Oderwald bei Krampe (S).

*Euphorbia lucida* W. K.

**770. Dipt. (C. H. (3868?)). (Wie Nr. 767.) Urh.: *Perrisia* spec. Grünberg: Schloßberg bei Bobernig (Hg).

**771. Dipt. Umbildung der Fruchtkapseln in hornförmige Gallen Urh.: *Perrisia capsulae* Kieff. Grünberg: Woitscheke, Oderwald bei Krampe (S).

*Euphorbia Esula* L.

772. Dipt. (C. H. 3889; Hie. 421). Urh.: *Perrisia subpatula* Bremi. Grünberg: Hohnberg (Hg).

*Euphorbia cyparissias* L.

773. Dipt. (C. H. 3883; Hie. 419). Urh. *Perrisia capitigena* Bremi. (Jägerndorf, Öst.-Schl. (B)), Krappitz, Gogolin (B); Neumarkt: Nippern (D); Beuthen a. O. (S); Liegnitz u. Parchwitz (S); Freystadt (Hg); Grünberg: sehr häufig (Hg u. S).

774. Dipt. (C. H. 3882, Hie. 419). Urh.: *Perrisia subpatula* Bremi. Grünberg: Grünbergshöhe, Neue Maugscht (S), Bahnhof, Deutsch-Kessel (Hg).

775. Dipt. (C. H. 3880, Hie. 420). Schopfgalle. Urh.: *Perrisia capsulae* Kieff. Wohlau (S); Grünberg: Rohrbusch, Kramper Oderwald (S), Läsgen (Hg).

776. Dipt. (C. H. 3879; Hie. 420). Fruchtgalle. Urh.: *Perrisia capsulae* Kieff. Wohlau: Reudchen (S); Grünberg: Neue Maugscht, Kramper Oderwald (S).

### Buxaceae.

*Buxus sempervirens* L.

777. Dipt. (C. H. 3911, Hie. 394). Urh.: *Monarthropalpus buxi* Laboulb. Freystadt: Hohenborau (Hg).

*778. Hem. (C. H. 3908). Verbeulte, muldenartig einwärts gekrümmte, entfärbte Blätter, die an den Triebspitzen zu lockeren Schöpfen zusammentreten. Urh.: *Psylla buxi* L. Breslau (D), Steinau; Dyhernfurth (S); Grünberg: Augusthöhe, evang. Kirche u. a. O. (S).

### Celastraceae.

*Evonymus nana* Marsch.

*779. Hem. (C. H. 3954). Blätter der jungen Triebe zurückgekrümmt. Urh.: *Aphis evonymi* Fabr. Breslau: Botan. Garten (Pax).

*Evonymus verrucosa* Scop.

*780. Phyt. (C. H. 3956). Erineum; Anhäufung von weißlichen, später bräunlichen Haaren auf der Blattunterseite. Urh.: *Eriophyes psilonotus* Nal. Breslau: Schlottauer Wald (Sch).

*Evonymus europaea* L.

781. Phyt. (C. H. 3960; Hie. 93.). Urh.: *Eriophyes convolvens* Nal. Groß-Wartenberg (D); Zobten (D); Nimptsch: Pangelberg (D); Hirschberg: Giersdorf (D); Grünberg: Kramper Oderwald, Läsgen (S); Neusalz: Carolath (Hg).

*782. Phyt. (C. H. 3962). Erineum wie Nr. 780. Urh.: *Eriophyes psilonotus* Nal. Grünberg: Hohnberg (Hg).

783. Hem. (C. H. 3959; Hie. 315). Urh.: *Aphis evonymi* Fabr. Grünberg: Maugscht (Hg), Rohrbusch, Säure u. a. O. (S).

### Aceraceae.

*Acer Pseudoplatanus* L.

**784. Dipt. Verkümmerte, weit geöffnete Knospen; im Innern eine mulmige, zapfenförmige Masse; eine Knospe mit roten Dipterenlarven. Breslau: Baumschule in Scheitnig, an var. *atro-purpurea* hort. (D).

*785. Phyt. (C. H. 3979; Hie. (16)). Urh. *Eriophyes macrochelus* Nal. Neusalz (Hg).

786. Phyt. (C. H. 3976; Hie. 21). Urh.: *Eriophyes* spec. Nimptsch (D); Wölfelsgrund (D); Reichenbach u. Eule (Schölzel); Jannowitz (D), Schmiedeberg (S); Grünberg (Hg, S); Reichenbach O. L. (S).

787. Phyt. (C. H. 3978; Hie. 22). Urh.; *Eriophyes macrorrhynchus* Nal. Alt-Gleiwitz: Dombrowa (W); Nimptsch, Reichenstein (D); Jannowitz a. R. (D); Jauer (S); Grünberg: Augusthöhe (S).

*788. Dipt. (C. H. 3989). Kreisförmige, flache Gallen im Blattparenchym. Auf der Oberseite kaum erhaben, etwas mehr unterseits. Weißliche, von einem braunen Ringe eingefaßte Öffnung klein, auf der Unterseite. Breslau: Scheitnig, an var. *atro-purpurea* hort. (D); Schmiedeberg: Genesungsheim (S), Brückenberg i. R. (S); Reichenbach u. Eule: Eingang zum Steingrunde bei Langenbielau (Schölzel).

789. Dipt. (C. H. 3982; Hie. 371). Urh.: *Contarinia acerplicans* Kieff. Strehlen: Steinkirche (Dietl.).

790. Dipt. (C. H. 3984; Hie. 372). Urh.: *Perrisia acercrispans* Kieff. Reichenstein (D); Wartha, Wölfelsgrund (D); Charlottenbrunn (D); Jannowitz a. R., Hohenwiese, Flinsberg (D).

*791. ? (C. H. 3981). Stumpfpyramidenförmige Erhebungen auf der Blattoberseite mit breiter Grundfläche u. rötlicher, etwas seitlicher Spitze. Im Innern eine nach unten offene Höhlung. Urh.: Insekt. Hirschberg: Ober-Buchwald (D).

*792. ? (C. H. 3980?). Unregelmäßige, schlanke Erhebungen auf der Blattoberseite. Urh.: Insekt. Isergebirge: Flinsberg (D).

*793. Dipt. ? (C. H. 3987?). 2 mm breite flache Grübchen (rot wie die übrige Blattfläche) auf der Blattunterseite, denen oberseits noch flachere grüne bis bräunliche Vorsprünge entsprechen. An var. *atropurpurea* hort. Urh.: Dipt.? Breslau: Scheitnig (D).

**794. Hem. Ganz kleine flache Grübchen blattunterseits; in jedem eine kleine Blattlauslarve (grün, mit wachsartigen Ausstrahlungen). An var. *atropurpurea* hort. Breslau: Scheitnig (D).

**795. Hem. Stark verkürzte, gedrungene Blütenstände mit verkümmerten Blüten. Urh.: zahlreiche schmutziggrüne, sehr stark absondernde Blattläuse. Grünberg: Aufstieg zur Augusthöhe (S).

*Acer platonoides* L.

796. Phyt. (C. H. 3997; Hie. 19). Urh.: *Eriophyes* spec. Grünberg, Augusthöhe (Hg).

797. Phyt. (C. H. 4021; Hie. 14). Urh.: *Eriophyes macrochelus* var. *erinea* Trotter. Grünberg: Kramper Oderwald (S), Cucave (Hg).

*Acer campestre* L.

798. Phyt. (C. H. 4016; Hie. 15). Urh.: *Eriophyes macrorrhynchus* Nal. Cosel: Borislawitz (Sb.); Breslau: Weidenhof (D); Grünberg: Dammerau (Hg), Oderwald bei Krampe (S).

799. Phyt. (C. H. 4017; Hie. 16). Urh.: *Eriophyes macrochelus* Nal. Grünberg: Dammerau (Hg), Oderwald bei Krampe (S).

*800. Phyt. (C. H. 4021; (Hie. 14)). Urh.: *Eriophyes macrochelus* var. *erinea* Trotter. Grünberg: Oderwald bei Krampe (S).

**801. Phyt. ? Kleine, kettenstichartig aneinander gereihte Erhöhungen, die von den Innenwinkeln der Blatteinschnitte bis zum Blattgrunde, mitunter auch den Seitennerven entlang verlaufen. Den Erhöhungen entsprechen kleine Vertiefungen auf der Blattunterseite. Mitunter 2reihig. Grünberg: Oderwald bei Krampe, 1904 zahlreich (S).

*802. Dipt. (C. H. 4025). Blattfläche längs der Mittel- oder einer Seitenrippe nach oben gefaltet und gekraust. Urh.: *Perrisia acercrispans* Kieff. Breslau: Schwarzwasser (D); Liegnitz: Schäferberg bei Parchwitz (S).

**803. Lep.? Eine neben der Mittelrippe vom Blattgrunde bis zum Blattrande verlaufende Längsfalte des Blattes. An einer etwa in der Blattmitte gelegenen Stelle ist die Oberseite entfärbt und die Epidermis der Unterseite stark zusammengezogen, wodurch die Falte entsteht. Maltsch a. O. (S).

**804. ? Blattzipfelklappen nach unten, bis 5 mm breit eingeschlagen. Gelb entfärbt. Grünberg: Oderwald bei Krampe (S).

### Hippocastanaceae.

*Aesculus Hippocastanum* L.

**805. Hem.? Blätter nach unten muldenförmig eingerollt, stark querrunzlig und faltig. Urh. vermutlich Läuse. Grünberg: Irrgarten (S).

### Balsaminaceae.

*Impatiens noli tangere* L.

**806. Hem.? Rundliche, blasige Auftreibungen auf den Blättern nach oben (ähnlich denen bei *Aegopodium Podagraria L*). Urh.: *Trioza*? Gleiwitz: Dombrowa (Kabath).

### Rhamnaceae.

*Rhamnus cathartica* L.

807. Hem. (C. H. 4069; Hie. 300). Urh.: *Trichopsylla Walkeri* Först. Cosel: Groß-Ellguth (Sb.); Dyhernfurth (D); Grünberg: Rohrbusch, Schillerhöhe, Barndtsche Mühle, Läsgen (S); Jannowitz a. R. (D).

(*)*808. Hem. Zurückgerollte Blätter, an den Zweigspitzen lockere Schöpfe bildend. Urh.: kleine dunkle Läuse. (Ob. C. H. 4072 ?) Grünberg: Grünbergshöhe (S).

*Rhamnus Frangula* L.

**809. Hem. Rollung der Blätter, verbunden mit Entfärbung. Urh.: Aphiden. Grünberg: Holzmanns Ziegelei (S).

### Vitaceae.

*Vitis vinifera* L.

810. Phyt. (C. H. 4104; Hie. 286). Urh.: *Eriophyes vitis* Land. Breslau (Heukamp). Neumarkt: Canth (Pax); Jauer: Poischwitz (S); Grünberg: sehr häufig (Hg. u. S).

Tiliaceae.

*Tilia platyphyllos* Scop. (= *T. grandifolia* Ehrh.).

811. Dipt. (C. H. 4123; Hie. 574). Urh.: *Contarinia tiliarum* Kieff. Schmiedeberg (S).

812. Dipt. (C. H. 4124; Hie. 572). Urh.: *Perrisia Thomasiana* Kieff. Nimptsch: Johannistal (D); Charlottenbrunn (D); Hermsdorf u. K. (D).

813. Phyt. (C. H. 4129; (Hie. 259)). Urh.: *Eriophyes tiliae* var. *liosoma* Nal. Alt-Gleiwitz (W). Grünberg: Schloßberg bei Bobernig (Hg), Ochelhermsdorf (S).

814. Dipt. (C. H. 4131; Hie. 573). Urh.: *Perrisia tiliamvolvens* Rübs. Jannowitz a. R. (D); Glogau: Schlawa (Hg); Freystadt: Carolath (Hg).

815. Phyt. (C. H. 4133; Hie. 260). Urh.: *Eriophyes tiliae* Pag. var. *exilis* Nal. Grünberg: Buchelsdorf (S), Seiffersholz (Hg).

816. Phyt. (C. H. 4135; Hie. 261). Urh.: *Eriophyes tiliae* Pag. Reichenbach: Langenbielau (Schölzel); Jauer: Mittel-Poischwitz (S); Riesengebirge: Agnetendorf (D).

817. Dipt. (C. H. 4137; Hie. 578). Urh.: *Oligotrophus Reaumurianus* F. Löw. Cosel: Borislawitz (Sb.); Nimptsch: Guhlau (D); Freystadt: Carolath, Schlawa (Hg).

*818. Phyt. (C. H. 4130). Randrollung der Blätter. Urh.: *Eriophyes tetratrichus* Nal. Alt-Gleiwitz (W) an einer Braktee.

*Tilia ulmifolia* Scop. (= *T. parvifolia* Ehrh.)

819. Dipt. (C. H. 4139; Hie. 577). Urh.: *Contarinia tiliarum* Kieff. Neustadt (W); Zülz (B); Breslau: Lissa (D); Reichenstein (D). An der Blattmittelrippe: Schmiedeberg (S). An Brakteen: Jannowitz a. R. (D).

*820. Dipt. (C. 4140; (Hie. 572)), Urh.: *Perrisia Thomasiana* Kieff. Grünberg: Rohrbusch, kath. Kirchhof (S); Neusalz: Oderbrücke (S); Freystadt: Carolath (Hg).

821. Phyt. (C. H. 4146; Hie 263). Urh.: *Eriophyes tiliae* Pag. var. *liosoma* Nal. Alt-Gleiwitz (W); Reichenstein (D); Striegau; Haynau; Grünberg; Görlitz (S); Neusalz; Sagan: Naumburg a. B. (Hg) (z. T. auch auf den Brakteen).

822. Phyt. (C. H. 4145; Hie. 265). Urh.: *Eriophyes tiliae* Pag. var. *liosoma* Nal. Zülz (B); Neiße: Oppersdorf (B); Wartha (D).

823. Phyt. (C. H. 4147; Hie. 267). Urh.: *Eriophyes tetratrichus* Nal. Reichenstein (D); Grünberg: Augusthöhe, Barndtsche Mühle, Grünwald (Hg, S).

824. Dipt. (C. H. 4148; Hie. 576). Urh.: *Perrisia tiliamvolvens* Rübs. Lissa (D); Schmiedeberg (S); Neusalz: Carolath (Hg).

825. Phyt. (C. H. 4149; Hie. 266). Urh.: Eriophyide. Alt-Gleiwitz (W).

826. Phyt. (C. H. 4151; Hie. 268). Urh.: *Eriophyes tiliae* Pagenst. Alt-Gleiwitz (W); Neustadt: Kröschendorf (W); Nimptsch (auf einer Braktee) (D); Striegau; Jauer; Grünberg (S); Neusalz: Carolath (Hg).

827. Dipt. (C. H. 4152; Hie. 578). Urh.: *Oligotrophus Reaumurianus* F. Löw. Neustadt: Kröschendorf (W), Reichenstein (D); Langenbielau (Schölzel); Grünberg (Hg, S).

*Tilia americana × cordata.*

**828. Phyt. Nagelgalle. Urh.: *Eriophyes tiliae* Pag.? Breslau: Städtischer Botan. Garten (Baenitz).

*Titia argentea* Desf.

*829. Phyt. (C. H. 4168). Runde, 1—5 mm breite Beulen auf der Blattoberseite, von einer hellgrünen Zone umgeben. Unter diesen buckelartigen Erhöhungen, auf denen die Nervatur deutlich hervortritt, dichte Rasen von hell- bis dunkelbraunen Haaren. Urh.: Eriophyide. Breslau: Scheitnig (Baenitz); Ingramsdorf: Park von Schönfeld (Pax); Grünberg: Mathäiweg (S); Neusalz: Oderbrücke (S).

*Tilia pubescens* Ait.

**830. Phyt. Horn- oder nagelförmige Galle auf den Blättern (wie Hie. 261). Urh.: Eriophyide. Groß-Wartenberg: Park (D).

## Malvaceae.

*Althaea officinalis × taurinensis.*

*831. Hem. (C. H. 4178). Blätter an den Triebspitzen gekraust. Urh.: Aphide. Breslau: Botan. Garten (Pax).

*Malva Alcea* L.

*832. Phyt. (C. H. 4180). Triebspitzen verbildet; Blätter mit gekräuselten, gerollten Rändern. Urh.: *Eriophyes geranii* Can. Myslowitz: Dziekowitz (Sch.).

*Malva silvestris* L.

*833. Hem. (C. H. 4181; (Hie. 330)). Urh.: *Aphis urticae* Kalt. Breslau: Holzhof Margaretenstr. (Brzezak).

*Malva neglecta* Wallr.

834. Hem. (C. H. 4183; Hie. 330). Urh.: *Aphis urticae* Kalt. Grünberg: Staatsbahnhof, Schertendorfer Str. u. a. O. (S).

## Guttiferae.

*Hypericum perforatum* L.

**835. Hem. Kleine Blätterschöpfe, Stengelverbiegungen, Phyllomanie. Urh.: kleine, hellgrüne Läuse am Stengel und an der Blattunterseite. Grünberg: Bahnsteg am Matthäiwege (S).

836. Dipt. (C. H. 4211; Hie. 454). Urh.: *Perrisia serotina* Winn. Breslau: Carlowitz. Schwoitsch (D). [Auf diesen Urheber dürften wohl die meisten bei Hie. 484 aufgeführten Funde zurückzuführen sein].

*Hypericum tetrapterum* Fr.

**837. Dipt. (Hie. (484)). Urh.: *Perrisia serotina* Winn. Grünberg: Rohrbusch (S).

*Hypericum quadrangulum* L.

*838. Dipt. (C. H. 4200; (Hie. 454)). Urh.: *Perrisia serotina* Winn. Grünberg: Schloßberg bei Bobernig (Hg).

Violaceae.

*Viola canina* L.

**839. Dipt. Schopfartige Knäuelung von Blättern und Blüten. Blätter nach oben eingerollt und dicht kurzfilzig behaart. Galle zuletzt braun werdend. Urh.: *Perrisia violae* F. Löw.? Grünberg: Alte Maugscht (S)., Pirnig, Kontopp (Hg).

*Viola tricolor* L.

840. Dipt. (C. H. 4293; Hie. 604). Urh.: *Perrisia violae* F. Löw. Zülz (B); südlicher Teil des Neumarkter Kreises häufig (Sch); Neurode (Hg); Liegnitz: Parchwitz (S); Freystadt: Siegersdorf (S).

*Viola tricolor L. var. hortensis* D. C.

**841. Dipt. (Hie. (604)). Urh.: *Perrisia violae* F. Löw? Grünberg: Garten der Kronen-Apotheke (S).

Lythraceae.

*Lythrum hyssopifolium* L.

*842. Dipt. (C. H. 4324). Stengelanschwellung. Urh.: Cecidomyide? Öls: Schönbriese (Petri); Breslau: Ransern (Pax); Grünberg: Wittgenau (Hg).

*Lythrum Salicaria* L.

*843. Dipt. (C. H. 4327). Stengelanschwellung an den Triebspitzen. Urh.: Cecidomyide? Grünberg (Hg).

Onagraceae.

*Epilobium hirsutum* L.

*844. Lep. (C. H. 4332). Stengelanschwellungen. Urh.: *Mompha decorella* Steph. Breslau (Wocke: Verz. II, pag. 84, Nr. 10).

*Epilobium parviflorum* Schreb.

**845. Hem. Blätter gekraust. Urh.: *Aphis epilobii* Kalt. Grünberg: Deutsch-Kessel (Hg).

*Epilobium palustre* L.

**846. Hem. Wie Nr. 844. Urh.; *Aphis epilobii* Kalt. Grünberg: Rohrbusch, Heinersdorfer Ziegelei (Hg).

*Epilobium angustifolium* L.

*847. Dipt. (C. H. 4345). Blüten geschlossen, eiförmig verdickt. Urh.: *Perrisia epilobii* F. Löw. Riesengebirge: Aupa (D), am Kochelfall (D), Agnetendorf, Kynast, Jannowitz (D), Bernskensteine (D).

*848. Lep. (C. H. 4347). Ziemlich starke, längliche bis fast kuglige Stengel- und Zweigknoten. Urh.: *Mompha decorella* Steph. Grünberg: Halbemeilmühle (Hg); Neurode (Hg); Kattowitz: Emanualsegen (S).

849. Dipt. (C. H. 4348; Hie. 415). Urh.: *Perrisia Kiefferiana* Rübs. Grünberg: Schwedenschanze (Hg), Barndtsche Mühle (S).

**850. Hem. Blätter rötlich gefärbt, besonders neben der Mittelrippe, z. T. kraus. Urh.: Aphiden. Charlottenbrunn (D); Riesengrund (D).

**851. Hem. Zurückrollung der Blätter. An dürftigen, auf sterilstem Boden wachsenden Pflanzen. Urh.: kleine rötliche bis dunkle Läuse. Grünberg: Meiseberg (S).

*Epilobium roseum* Schreb.

**852. Hem. Blätter gekraust. Urh.: *Aphis epilobii* Kalt. Grünberg: Deutsch-Kessel (Hg).

*Oenothera biennis* L.

*853. Phyt. (C. H. 4354). Triebspitzen deformiert, stark behaart. Urh.: Eriophyide. Breslau (Grosser).

*854. Hem. (C. H. 4355 ?) Blätter gekraust und gekrümmt. Urh.: Aphiden. Breslau: Carlowitz (D).

**855. Hem. Starke Runzelung der Blätter, gestauchter Wuchs. Schopfbildung. Urh.: *Aphrophora spumaria* L. Grünberg: häufig (S).

Araliaceae.

*Hedera helix* L.

*856. Hem. (C. H. 4365). Blattrollung u. -Beulung. Urh.: *Aphis hederae* Kalt. Grünberg: Marschfeld (S).

Umbelliferae.

*Anthriscus silvestris* Hoffm.

**857. ? Starke, spindelige Verdickung des Stengels, etwa 2 cm lang. Urh. ? Grünberg: Bergschloßbrauerei (S).

**858. ? Schwache, oft reihenweise angeordnete Verdickungen des Stengels, die meist dunklere Färbung zeigen. Den Anschwellungen entsprechen in der Wandung des Stengels kleine längliche Höhlungen. Grünberg: Garten in der Holzmarktstraße (S).

*Torilis Anthriscus* Gmel.

(*)*859. Hem. Krümmungen und Verbiegungen der Blütenstandsachsen, Kräuselung der Blätter. Urh.: kleine, trübgrüne Blattläuse. (Ob. C. H. 4398 ?) Grünberg: Koscheberg (S).

*Falcaria Rivini* Host.

**860. Hem. Kräuselung und schraubige Drehung der Fiederblättchen. Urh.: kleine grünliche Blattläuse. Grünberg: Grünbergshöhe (S).

*861. Hem. (C. H. 4430). Blätter wellig, gekräuselt. Urh.: *Aphrophora spumaria* L. Grünberg: Grünbergshöhe (S).

*Carum Carvi* L.

*862. Phyt. (C. H. 4432; Hie. 73). Urh.: *Eriophyes peucedani* Can. var. *carvi* Nal. Landeshuter Kamm oberhalb Hohenwaldau (Hie.); Hennersdorf (Gerh.); Grünberg: Bergwerks-Ziegelei (Hg).

*Pimpinella magna* L.

*863. Dipt. (C. H. 4440; (Hie. 473)). Urh.: *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. Breslau: Rathener Wald (Sch.); Zobten (Sch).

*Pimpinella saxifraga* L.

864. Dipt. (C. H. 4445; Hie. 473)). Urh.: *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. Um Breslau (D, Sch), Obernigk (D), Marienkranst (Sch); Trachenberg; Herrnstadt; Militsch; Hultschin (Sch); um Grünberg sehr häufig. (Hg, S).

*865. Dipt. (C. H. 4446). Geschlossen bleibende Blüten; im Innern zitronengelbe Larven. Urh.: *Contarinia Traili* Kieff. Grünberg: zwischen Piastenhöhe und Pulverhaus (S).

*866. Dipt. (C. H. 4448). Knotige Anschwellungen am Grunde der Dolde und an den Döldchenstielen. Urh.: *Lasioptera carophila* F. Löw. Breslau: Leerbeutel (D); Obernigk (D); Grünberg (S).

867. Phyt. (C. H. 4449; Hie. 157). Urh.: *Eriophyes peucedani* Can. Riesengebirge: Agnetendorf, Hermsdorf u. K. (D); Greiffenberg (D); Grünberg: an mehreren Orten (Hg S).

*868. Hem. (C. H. 4450). Fiederblättchen längsgerollt. Urh.: *Aphis anthrisci* Kalt. Breslau: Schottwitz (D).

**869. Hem. Niedriger, gestauchter Wuchs, Knäuelung der Blütendolden infolge Verdickung, Verkrümmung und Verkürzung der Döldchenstrahlen, Verkrümmung und spiralige Einrollung der Fliederblättchen. Urh.: Zahlreiche dunkle Blattläuse. (Ob gleichfalls *Aphis anthrisci* Kalt?) Grünberg: nicht selten, besonders 1909, aber einzeln (S).

**870. Hem. Faltung der Fiederblättchen nach oben in der Richtung der Mittelrippe. Urh.: Zahlreiche hellblaue, bestäubte Läuse auf der Blattoberseite. Steinau: Vorwerkstraße (S).

*Aegopodium Podagraria* L.

871. Dipt. (C. H. 4454; Hie. 376). Urh.: Cecidomyide. Riesengebirge: Agnetendorf (D); Grünberg: Blümelfeld, Heinersdorf, Wittgenau (S).

*872. Hem. (C. H. 4456?) Blätter gekrümmt, aufgetrieben. Urh.: Aphide. Wartha (D).

873. Hem. (C. H. 4455; Hie. 289). Urh.: *Trioza aegopodii* F. Löw. Breslau: Scheitnig (D); Reichenstein (D); Neurode (Hg); Wölfelsgrund (D); Riesengebirge: Schmiedeberg, Hohenwiese (S); Grünberg: Rauherei (Hg).

*Silaus pratensis* Besser.

874. Dipt. (C. H, 4468; Hie. 554). Urh.: *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. Breslau: Marienkranst (Sch); Nimkau (Sch).

*875. Dipt. (C. H. 4471). Fiederblättchen nach oben gekrümmt, am Grunde verdickt und erweitert. Zahlreiche gelbe Larven. Urh.: *Perrisia Dittrichi* Rübs. Breslau: Zwischen Schottwitz und Bischwitz, Namslauer Chaussee nahe Drachenbrunn (D); Liegnitz: zwischen Parchwitz und Pohlschildern (S); Striegau: Bahnhofstraße (S.).

*Ferulago galbanifera* Koch.

**876. Dipt. Früchte blasig aufgetrieben. Urh.: *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. ? Breslau: Botan. Garten (D).

*Selinum carvifolium* Vill.

**877. Dipt. Wie Nr. 874. Urh.: *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. ? Breslau: Oswitz (D).

*Peucedanum Oreoselinum* Moench.

878. Dipt. (C. H. 4489; Hie. 470). Urh.; *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. Grünberg: Rohrbusch (Hg), zw. Barndtsche Mühle und Heinersdorf u. a. O. (S).

*879. Dipt. (C. H. 4494). Längsfaltung einzelner oder mehrerer Segmente der Fiederblättchen der Mittelrippe entlang. Die befallenen Teile verdickt und dunkelrot gefärbt. Meist an den Grundblättern. Urh.: *Macrolabis corrugans* F. Löw. Grünberg: Säure, Augusthöhe, Grünbergshöhe (S).

**880. Hem. Sehr kurze, gestauchte Stengel. Dolden oft beinahe dem Boden aufsitzend, verkümmert; Doldenstiele verkürzt und verbogen. Urh.: Blaue Blattläuse am Grunde der Döldchen und Dolden. Grünberg: zw. Ochelhermsdorfer Straße und Lattwiese (S).

*Peucedanum officinale* L.

**881. Dipt. Wie Nr. 864. Urh.: *Lasioptera carophila* F. Löw. Breslau: Botan. Garten (D).

*Pastinaca sativa* L.

*882. Dipt. (C. H. 4499). Wie Nr. 874. Urh.: *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. Breslau: Namslauer Chaussee bei Schwoitsch (D); zw. Hundsfeld und Groß-Weigelsdorf (D); Grünberg: Klopsche's Ziegelei (S).

(*)*883. Hem. Starke Runzelung, Kräuselung und Zurückrollung der Fiederblättchen. Urh.: größere gelbgrüne und kleinere dunkelgrüne Blattläuse. (Ob C. H. 4505?) Grünberg: Polnisch-Kesseler Straße, beim Waldschloß, Krugschacht (S).

**884. Hem. Gestauchter Wuchs, verkürzte Doldenstiele. Wie Nr. 878. Urh.: *Aphiden*. Grünberg: zwischen Deutsch-Kessel und Droschkau (S).

*Heracleum Sphondylium* L.

885. Dipt. (C. H. 4509; Hie. 445). Urh.: *Contarinia Nicolayi* Rübs. Landeshut: Grüssau (S).

**886. Phyt. Vergrünung und Durchwachsung der Blüten. Urh.: *Eriophyes* spec. Jauer: zw. Nieder-Poischwitz und Jauer, zw. Tschirnitz und Girlachsdorf (S).

887. Dipt. (C. H. 4512; Hie. 444). Urh.: *Macrolabis corrugans* H. Löw. Grünberg: Bothe's See'chen, Barndtsche Mühle (Hg); Neurode (Hg).

*888. Hem. (C. H. 4514?). Abwärtskrümmung, Runzelung und Rollung der Fiederblättchen, z. T. verbunden mit Entfärbung. Urh.: zahlreiche rostbraune Blattläuse, die sich besonders in und an den Blattscheiden auf-

halten. Ob *Hyalopterus sphondylii* Koch? Grünberg: Matthäiweg, Schillerhöhe, Heinersdorf u. a. O. (S).

*Daucus Carota* L.

889. Dipt. (C. H. 4529; Hie. 413). Urh.: *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. Breslau: Am Schwarzwasser, Scheitnig, Schwoitsch (D); Lissa (D); Obernigk (D); Grünberg: Bergschloßbrauerei, Grünbergshöhe u. a. O. (Hg, S).

890. Phyt. (C. H. 4531; Hie. 87). Urh.: *Eriophyes longior* Nal. Breslau: Wildschütz (D); Freystadt: Carolath (Hg); Grünberg: Piastenhöhe u. a. O. (S).

*891. Dipt. (C. H. 4534). Wie Nr. 864. Urh.: *Lasioptera carophila* F. Löw. Grünberg: Alte Maugscht, Klopsch'es Ziegelei (S).

*892. Hem. (C. H. 4535). Fiedern der unteren Blätter zurückgerollt und gekräuselt. Urh.: *Aphiden.* Grünberg: Schertendorfer Straße, Weingärten an der Lattwiese (an der angebauten Form) (S).

**893. Hem. Wuchsstauchung, Zweigsucht und Vergrünung. Urh.: zahlreiche dunkelblaue, am Stengelgrunde lebende Aphiden. Grünberg: Erlbusch, alte Schloiner Straße (S).

### Cornaceae.

*Cornus sanguinea* L.

894. Dipt. (C. H. 4543; Hie. 409). Urh.: *Oligotrophus corni* Gir. Neustadt: Kröschendorf (W); Nimptsch: Guhlau (D); Grünberg: Kramper Oderwald (S).

### Ericaceae.

*Ledum palustre* L.

**895. ? Gipfelrosen, ähnlich den Weidenrosen. Blätter verbreitert und verkürzt. Urh.: ? Freystadt: Aufzug (Hg).

*Vaccinium Myrtillus* L.

*896. Dipt. (C. H. 4564). Triebspitzenblätter zusammengefaltet, gelblich oder rötlich verfärbt. Urh.: *Perrisia vaccinii* Rübs. Grünberg: Rohrbusch (Hg), Barndtsche Mühle (S); Freystadt: Hellberge bei Ober-Siegersdorf (S); Kattowitz: Emanuelsegen (S).

*Vaccinium Vitis Idaea* L.

*897. Dipt. ? Blätter verkrümmt; Rand nach unten umgebogen. Urh.: *Cecidomyide?* (Vielleicht C. H. 4572?) Freystadt: Hohenborau (Hg.)

*Calluna vulgaris* L.

**898. ? Knotige Verdickungen des Stengels. Grünberg: Marschfeld (Hg).

*Arctostaphylos Uva-ursi* Spreng.

*899. Phyt. (C. H. 4563?) Endknospen länglich, verbildet, braunrunzlig, innen mit einer Höhle. Urh.: *Eriophyide?* Lublinitz: Sorowski (Hö).

## Primulaceae.

*Lysimachia vulgaris* L.

900. Phyt. (C. H. 4617; Hie. 145). Urh.: *Eriophyes laticinctus* Nal. Breslau: Carlowitz, Schwoitsch (D), Marienkranst (Sch): Gleiwitz (Cz); Kattowitz: Emanuelsegen (S); Grünberg: Rotes Wasser u. a. O. (Hg, S), Kontopp (Hg).

*Lysimachia Nummularia* L.

901. Phyt. (C. H. 4618; Hie. 144). Urh.: *Eriophges laticinctus* Nal. Grünberg: Boothe's See'chen (Hg).

*902. Hem. Rückwärtsrollung nud Kräuselung der Blätter. Urh.: hellblaue Blattläuse mit weißen Wachsausscheidungen. Grünberg: Bachufer zw. Ochelhermsdorfer Straße und Heinersdorf (S).

*Lysimachia thyrsiflora* L.

*903. Phyt. (C. H. 4619; Hie. 145). Urh.: *Eriophyes laticinctus* Nal. var. *thyrsiflorina* Nal. Grünberg: Kontopp (Hg).

*Anagallis arvensis* L.

**904. Hem. Schopfbildung von Blättern und Blüten an Zweigenden. Einzelne Blütenblätter umgewandelt in kurze, dicke, aufrechtstehende Gebilde bei gleichzeitiger Vergrößerung der Kelchblätter. Urh.: Aphide. Grünberg: Barndtsche Mühle, Bahnhof Lättnitz (S).

## Oleaceae.

*Ligustrum vulgare* L.

905. Hem. (C. H. 4682; Hie. 325). Urh.: *Rhopalosiphum ligustri* Kalt. Brieg (D); Breslau: Nippern (D); Nimptsch (D); Riesengebirge: Jannowitz, Agnetendorf (D); Grünberg: häufig, besonders 1906, 09 u. 11 (Hg, S); Rothenburg a. O. (S).

**906. Phyt. Knospendeformation. Urh.: *Eriophyes Löwii* Nal.? Grünberg: Heinersdorf (Hg).

*Syringa vulgaris* L.

907. Phyt. (C. H. 4660; Hie. 249). Urh.: *Eriophyes Löwii* Nal. Trebnitz: Raake (D); Jauer: Siebenhuben (Br. Schröder); Grünberg: sehr häufig (Hg, S), Neusalz (S); Freystadt: Carolath (Hg).

*Syringa dubia* Pers.

908. Phyt. (C. H. 4659; Hie. 248). Urh.: *Eriophyes Löwii* Nal.? Deutsch-Lissa (D).

*Fraxinus excelsior* L.

909. Phyt. (C. H. 4636; Hie. 100). Urh.: *Eriophyes fraxini* Karp. Breslau: Schwoitsch (G. Hie.); Zülz (B); Reichenstein (D); Grünberg: Glasserplatz (S).

910. Hem. (C. H. 4637; Hie. 317). Urh.: *Pemphigus nidificus* F. Löw. Jauer: Schloßpark von Klonitz (S); Grünberg: Anlagen am Bahnhofe, Gesundbrunnen, Oderwald (S).

911. Phyt. (C. H. 4648; Hie. 101). Urh.: *Eriophyes fraxinicola* Nal. Grünberg: Schloßberg bei Bobernig (Hg), Droschkau (S).

912. Hem. (C. H. 4641; Hie. 293). Urh.: *Psyllopsis fraxini* L. Breslau: Wildschütz, Lohe (D); Groß-Wartenberg; Trebnitz: Buchenwald; Canth (D); Jauer: Klonitz (S); Mittelwalde; Reichenstein; Wartha (D); Schmiedeberg (S); im Hirschberger Tal weit verbreitet (D, S); Grünberg: Droschkau, Bobernig, Oderwald u. a. O. (Hg, S).

913. Dipt. (C. H. 4644; Hie. 425). Urh.: *Perrisia fraxini* Kieff. Deutsch-Lissa: Bahnhof (D); Nimptsch (D); Riesengebirge: Jannowitz (D) Schmiedeberg, Erdmannsdorf (S); Grünberg: Schloßberg bei Bobernig (Hg) Deutsch-Kessel (S).

*914. Dipt. (C. H. 4643). Die Fiederblättchen (besonders junger Blätter) rollen sich wurstartig nach oben ein; meist Entfärbung damit verbunden. Urh.: *Perrisia acrophila* Winn. Grünberg: Oderwald zwischen Lausitz und Försterei Krampe (S).

**915. ? Feste, schmale Blattrandrollung nach oben. Urh.: ? Grünberg: Droschkau (S).

### Gentianaceae.

*Gentiana Pneumonanthe* L.

**916. ? Verdickung am untern Teile des Stengels. Urh.: ? Grünberg: Steinbachs Vorwerk (Hg).

*Gentiana asclepiadea* L.

**917. Phyt. Blüten vergrünt, scheinbar gefüllt. Urh.: *Eriophyes Kerneri* Nal. ? Riesengebirge: Krausebauden (Freiherr Schilling von Canstadt, Görlitz).

### Apocynaceae.

*Vinca minor* L (Gartenpflanze).

**918. Hem. ? Weite Blattrandrollungen nach oben, ganz ähnlich denen von *Psylla buxi* an *Buxus semperv.* Urh.: *Psylla* spec. ? Grünberg: Garten auf der Niederstraße (S).

### Convolvulaceae.

*Convolvulus arvensis* L.

919. Phyt. (C. H. 4714; Hie. 79). Urh.: *Eriophyes convolvuli* Nal. Dyhernfurth (S); Grünberg: Augustberg, Maugscht, Holzmanns Ziegelei, Kontopp (Hg).

*920. Hem. (C. H. 4716). Blätter gekraust, nach unten gekrümmt. Urh.: Aphiden. Breslau: Grüneiche (D).

*Cuscuta europaea* L.

921. Col. (C. H. 4721; Hie. 788). Urh.: *Smicronyx jungermanniae* Reich. Liegnitz: Parchwitz bei der Schloßbrauerei (S). (Anm.: Da der Käfer in Schlesien weit verbreitet ist, wurde die Galle bisher wohl vielfach übersehen.)

### Borraginaceae.

*Symphytum officinale* L.

**922. ? Schopfbildung in der Blütenregion. Urh.: ? Grünberg: Oderwald bei Krampe (S).

*923. Dipt. (C. H. 4729; Hie. 563). Urh.: *Perrisia symphyti* Rübs. Breslau: Weistritzufer bei Sandberg (Grosser); Steinau: Oderdamm (S); Grünberg: Heinersdorf, Krampe, Oderwald (S); Freystadt: Ober-Siegersdorf (S).

**924. Hem. Rollung und Runzelung der Blätter; Verkümmerung und Vertrocknung der Blüten. Urh.: Gelbe Blattläuse auf der Unterseite der Blätter und an Kelchen und Blütenkronen. Grünberg: Klopsche's Ziegelei (S).

*Symphytum officinale* L. f. *bohemicum* Schmidt.

**925. ? Wie Nr. 920. Urh. ? Freystadt: Ober-Siegersdorf (S).

**926. Dipt. Wie Nr. 921. Urh. ? *Perrisia symphyti* Rüb. Freystadt: Ober-Siegersdorf (S).

*Anchusa officinalis* L.

**927. Hem. Rollung und Kräuselung der Blätter, Wickel verkümmert, Blüten klein, dürftig, Kelch bald gebräunt. Junge Knospen häufig vertrocknend. Urh.: *Monanthia echii* Fabr.

(Die schwarzen, kaum 1 mm langen Wanzen sitzen in großer Anzahl zwischen den Blütenstielen, an den Knospen und Blütenkelchen, sowie an den Blättern. Grünberg: Piastenhöhe (S).)

**928. Hem. Blüten vergrünt, verkümmert. Der Griffel wächst schließlich zu einem bis 2 cm lang heraushängendem, schotenartigen, dunkelgrünem Gebilde aus. Urh.: Aphiden, die im Innern der Blüten am Grunde des Schlundes sitzen. Grünberg: Weingartenrand im Revier der sog. goldnen Krone (S).

*Anchusa arvensis* L.

**929. Hem. Blattränder eingerollt, Blütenstand verkümmert. Urh.: Aphiden, sehr zahlreich vorhanden. Grünberg: Weg zur Barndtschen Mühle, Pulverhaus (S).

**930. Hem. Kopfartige Knäuelungen im Blütenstande, vorzeitiges Vertrocknen desselben oder einzelner Knospen. Urh.: kleine, glänzende, bräunlichgrüne, härtliche Läuse, die sehr fest angesaugt sitzen und sich mit dem Pinsel nur schwer abstreifen lassen. Grünberg: Löbtenz (S).

*Pulmonaria officinalis* L.

**931. Hem. Rand- und Querrollung der grundständigen Blätter nach unten, Blattfläche gebeult. Urh.: Grüne Aphiden, vereinzelt auf der Blattunterseite. Grünberg: Rohrbusch, Garten auf der Niederstraße (S).

*Echium vulgare* L.

*932. Dipt. (C. H. 4748 ?) Einzelne angeschwollene, bleiche Blütenknospen mit rötlichem Scheitel und stark geschwollenen Wandungen, ge-

schlossen bleibend. In einigen befanden sich rotbraune Puppen, dem gen. *Asphondylia* angehörig. Urh.: Wahrscheinlich *Asphondylia echii* H. Löw. Grünberg: Bahndamm am Matthäiwege, zw. Lawaldauer Straße u. Schwedenschanze (S).

933. Phyt. (C. H. 4747; Hie. 90). Urh.: *Eriophyes echii* Can. Berun: Lendzin (Grosser); Grünberg: Kontopp (Hg).

**934. Hem. Wuchsstauchung, Verkümmerung der Wickel, der Blüten und Blätter. Urh.: zahlreiche grüne Aphiden. Grünberg: Bergschloßbrauerei, Matthäiweg (S).

**935. Lep. Festgeschlossene, länglich eiförmige Triebspitzengalle dicht am Boden, umgeben von wenigen grundständigen Blättern. Urh.: Kleinschmetterlingsraupe, die Ende Juni aus einer hellbraunen Puppe einen weißlichen Falter mit grauen Binden auf den Vorderflügeln ergab. Grünberg: Auf einem Sandwege hinter Alexanderschacht I (S).

Herr Th. Schube berichtete über die

## Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefässpflanzenwelt im Jahre 1911.

Obgleich die vom Beginne des Juli bis in den September hinein fast allgemein herrschende Hitze und Trockenheit arge Schwierigkeiten bereiteten und zeitweilig jegliches Botanisieren unmöglich machten, hat der Beobachtungseifer unserer Floristen doch wieder recht gute Erfolge erzielt. Außer einigen neu eingeschleppten und bisher kaum verwildert beobachteten Arten sind auch aus der indigenen Flora Neuheiten zu verzeichnen; alle diese sind wieder durch Fettdruck hervorgehoben. Unter den sonstigen neuen Standorten sind diejenigen, die für den zugehörigen Landesteil neu sind, durch Sperrsatz gekennzeichnet. — Den Herren, durch deren freundliche Unterstützung allein diese Berichte in der gewohnten Weise fortgeführt werden können, sage ich auch hier meinen herzlichsten Dank. Fast alle haben mir die Arbeit noch dadurch besonders erleichtert, daß sie meiner Bitte entsprechend die Belegstücke, lose auf einzelnen Blättern (von etwa 40 cm Höhe und 25 cm Breite) liegend, in der Reihenfolge meiner „Flora von Schlesien“ einsandten; die Herren, die dies bisher noch nicht getan, halten fortan wohl, soweit sie sich noch an den Arbeiten beteiligen, denselben Modus ein.

*Aspidium Dryopteris.* Zülz: Dobrauer Forst, mit *A. Phegopteris* (Buchs)!

*A. Robertianum.* Berun: Kalkfelsen bei Passietzka (Werner)!

*A. cristatum.* Nicolai: Halemba; Berun: Sciern (Werner)!

*A. lobatum.* Gr. Graben: bei der Matzkemühle, nahe dem Bahndamme; wenige Wochen nach der Entdeckung durch Bahnarbeiten ausgerottet (Schröder)!

*Blechnum Spicant (f. furcatum).* Rybnik: Paruschowitzer Wald (Schmattorsch)!

*Asplenium septentrionale* × *Trichomanes.* Isergebirge: am Wege von Hartenberg zur Hohen Warte (Römer [Polzin])!

*Polypodium vulgare.* Gogolin: Sprentschützer Berg (Buchs)!; Rybnik: z. B. Paruschowitzer Forst (Schmattorsch)!

*Botrychium Matricariae.* Leobschütz: „Schusterschemel" im Stadtwalde (H. u. B. Malende)!

*Equisetum pratense.* Friedek: an der Bahnstrecke gegen Dobrau (Weeber)!

*E. maximum.* Lüben: Gr. Krichen (Figert, schon 1890).

*E. palustre f. arcuatum.* Gleiwitz: Heinzemühle (Werner)!

+ *Pinus nigra.* Friedland O. S.: Ellguter Forst (Buchs).

*Sparganium minimum.* Breslau: Schachtteich bei Krietern (Rothe); Lublinitz: Sorowski (Höflich)!; Gleiwitz: hinter der Hütte (Czmok)!

*Potamogeton polygonifolius.* Niesky: Jänkendorf (Uttendörfer); Klitschdorf: Hosenitz (Rothe)!

*P. alpinus.* Gleiwitz: Sossnitza (Czmok)!

*P. perfoliatus.* Oppeln: zwischen Tarnau und Schulenburg (Schmattorsch)!

*P. obtusifolius.* Gleiwitz: Kupferhammerteich in Koslow (Werner)!; Rybnik: Paruschowitzer Hütteneich (Schmattorsch)!

*P. pusillus.* Lublinitz: Kochtschütz (Höflich)! u. a.; Patschkau: Bahnausstiche bei Gollendorf (Buchs)!

*Scheuchzeria palustris.* Bunzlau: Eichhübelbruch (Rothe)!

*Triglochin palustris.* Klitschdorf: oberhalb des Teufelswehrs (Rothe)!

*Elisma natans.* Klitschdorf: Hosenitzgraben (Rothe)!

*Elodea canadensis.* Lorenzdorf: im Queis (Rothe)!; Lublinitz: Pawelken, Bogdalla u. a. (Höflich)!; Patschkau: Nd. Pomsdorf (Buchs)!

*Panicum crus galli (f. longisetum),* in $1^1/_4$ m hohen Stücken. Zülz: gegen die Popelauer Mühle (Buchs)!

+ *Setaria italica (f. germanica).* Friedek: Bahndamm gegen Dobrau (Weeber)!

*Leersia oryzoides.* Zülz: Lonschnik, Moschen (Buchs)!

*Weingärtneria canescens.* Krappitz: Ottmuth u. a. (Buchs)!

*Avena pubescens f. glabra.* Zobten: Marxdorf (Schöpke)! u. a.

*Arrhenatherum elatius f. biaristatum.* Friedland O. S.: gegen Läde (Buchs)!

*Dactylis glomerata v. lobata.* Bunzlau: Sprottauer Straße (Alt).

*Festuca sciuroides.* Ohlau: Rodeland (Tischler)!

*F. ovina f. trachyphylla.* Hotzenplotz: Maidelberg (Werner und Schubert)!

*F. glauca v. psammophila.* Krappitz: Ottmuth (Buchs)!

*F. heterophylla.* Ob. Schreiberhau (Römer)!

*F. arundinacea.* Breslau: auf Schutt bei der Kürassierkaserne!

*Bromus ramosus.* Zobten: Theresenweg!

*B. erectus.* Reinerz: Fußweg zum Bahnhofe (Schöpke)!; Gleiwitz: Klodnitzwiesen (Czmok)!, Bahndamm gegen Laband (Werner)!

+ *B. patulus.* Breslau: bei der Kürassierkaserne! (Richters).

*Agropyrum repens f. glaucescens.* Zülz: Bahnhof (Buchs)!

+ *A. glaucum.* Breslau: an der Kürassierkaserne! (Richters).

*Hordeum europaeum.* Zobtenberg: Moltkefelsen!; Kudowa: gegen Carlsberg mehrfach! (Werner).

*Scirpus maritimus.* Friedland O. S.: Ellgut-Tillowitz, mit dem folgenden (Buchs)!

*S. radicans.* Öls: Wilhelminenort (Tischler)!; Neustadt: Franziskanerkloster (Schmattorsch)!

*Carex dioeca.* Gleiwitz: „Kaltes Loch" beim Rangierbahnhofe (Czmok)!; Berun: Imielin (Werner)!

*C. Davalliana.* Neurode: Grenzwiesen bei Neu-Crainsdorf (Schöpke)!; Peiskretscham: Schieroth (Werner)!

*C. pulicaris.* Charlottenbrunn: Neudörfel bei Dittmannsdorf (Schöpke)!

*C.* **Reichenbachi** *Kükenthal*, die ich als Unterart der *C. ligerica* auffasse, von dieser durch höheren Wuchs, lockereren Blütenstand und etwas schmälere Schläuche verschieden, wurde zahlreich im Zumm bei Klitschdorf und am Schöndorfer Kirchhofe (hier auch die Grundform) beobachtet (Rothe)! Es gehört zu dieser, vielfach als *C. arenaria* × *brizoides* angesehenen Sippe auch ein Exemplar von Kohlfurt: Gummichteich (Barber)!

*C. brizoides.* Queislehne bei Wehrau (Rothe).

*C. paradoxa.* Neurode: Grenzwiesen bei Neu-Crainsdorf (Schöpke)!; Gleiwitz: Fortunawiesen, Schechowitz (Werner)!

*C. acuta f. strictifolia.* Gleiwitz: Lukasine (Werner)!

*C. Buxbaumi.* Neurode: Neu-Crainsdorf (Schöpke)!

*C. umbrosa.* Klein Strehlitz: Dobrauer Forst (Buchs)!

*C. montana.* Wüstewaltersdorf: Hahlberg bei Michelsdorf; Altheide: Töpferberg (Schöpke)!

*C. Pseudocyperus.* Patschkau: Bahnausstiche (Buchs)!

*C. filiformis.* Gleiwitz: zwischen Laband und Retzitz (Werner)!

*Arum maculatum.* Leobschütz: am Wolfsteich, ziemlich spärlich (H. u. B. Malende).

*Juncus filiformis.* Liebau: Buchwalder Talsperre; Gnadenfrei: Kittlitzheide (Schöpke)!; Gleiwitz: Stadtwald (Czmok)!

*J. tenuis.* Breslau: unweit des Kinderzobtens! (Richters); Rosenberg: Bussower Forst gegen Hellewald, auch gegen Matzdorf (Spribille)!; Kattowitz: Idaweiche (Werner)!; Friedek: häufig (Weeber)!

*J. bufonius v. ranarius.* Bunzlau: Lorenzdorf (Rothe)!

*Luzula nemorosa.* Dyhernfurt: gegen Tannwald!; Ohlau: Minken (Tischler)!; Gnadenfrei: Habendorf, Karlswalde u. a. (Schöpke); Strehlen: Milchkoppe bei Reumen! (ders.) u. a.; Leobschütz: Stadtwald (H. Malende)!

*L. pallescens.* Reichenbach: Kittlitzheide (Schöpke)!

*Allium ursinum.* Zobten: Kapsdorf (Schöpke)!; Camenz: Plottnitzer Wald, unweit der „Schatzkammer"!; Mittelwalde: am Austritte der Bielseife aus der Schlucht zwischen Lauterbach und Thanndorf!

*Ornithogalum umbellatum.* Reichtal: Butschkau (Dr. Schramm)!, zw. Schmograu und Glauche (Burda)!; Riemberg: gegen den Warteberg!

*Polygonatum officinale.* Münsterberg: Moschwitzer Buchenwald!; Charlottenbrunn: Michelsdorf (Schöpke)!; Lublinitz: Ponoschau (Höflich)!; Jägerndorf: Melzerberg (Buchs)!

*Galanthus nivalis.* Raudten: Urschkauer Grund (Rothe); Zobten: Kapsdorf (Schöpke); Leobschütz: am Wolfsteich, auch mit 4-zähliger Blüte (H. u. B. Malende)!

*Gladiolus imbricatus*, weißblütig. Zuckmantel: Hermannstadt (Buchs)!

*Orchis globosa.* Bielitz: Wiesen bei der Tatraaussicht auf der Magorka (Schmattorsch)!

*Gymnadenia conopea.* Gnadenfrei: Kittlitzheide (Schöpke)!

*Cephalanthera xiphophyllum.* Neustadt: Finkenkoppe bei Batzdorf (Schmattorsch)!; Jägerndorf: Melzerberg (Buchs)!

*Epipactis palustris.* Gleiwitz: bei der neuen Grube (Czmok)!

*Neottia Nidus avis.* Lublinitz: Patocka (Höflich)! Im Bezirke Va anscheinend recht selten.

*Populus alba.* Leubus: unweit der Moltkeeiche ein mächtiger, zweifellos ursprünglicher Zwieselbaum!

*Salix pentandra.* Niesky: Mücka (Uttendörfer); Patschkau: gegen Nd. Pomsdorf (Buchs)!

*S. caprea × purpurea.* Gleiwitz: zwischen Laband und Schechowitz (Werner)!

*Betula nana × pubescens.* Reinerz: Seefelder (Figert)! Der in einem sehr deutlich ausgeprägten Belegstück aufgefundene Bastard ist in Deutschland bisher erst einmal (Neulinum, Westpreußen) beobachtet worden.

*Alnus rugosa.* Gleiwitz: Altgleiwitzer Wiesengebüsche (Werner)!

*A. glutinosa × incana.* Neustadt: Kröschendorf (Werner)!

*A. incana × rugosa.* Obernigk: Schimmelwitz (Schwarz)!

*Ulmus montana.* Gogolin: Sprentschützer Berg (Buchs)!

*Parietaria officinalis.* Münsterberg: Heinrichauer Klosterkirche (Schöpke)!

*Rumex Acetosella f. integrifolius.* Heuscheuer: an Felsen (Werner); *f. multifidus* Krappitz: Ottmuth, Gogolin (Buchs)!

+ *Polygonum cuspidatum.* Sagan: Queisufer bei Lipschau, mit *P. sachalinense* (Rothe)!

*Chenopodium rubrum.* Lewin: Schlaney (Schöpke)!

+ *Atriplex hortense.* Gleiwitz: Schlackenhalde (Czmok)!

+ *Amarantus panniculatus.* Gleiwitz: hinter der Koloniestraße (Czmok)!

*Montia minor.* Ohlau: Teichvorwerk (Tischler)!

*Agrostemma Githago f. gracile.* Altgleiwitz; Berun: Imielin (Werner)!; Jägerndorf: Melzerberg (Buchs)!

+ *Silene Cucubalus v. saponarifolia (Schott).* Gleiwitz: im Hüttenhofe! (Czmok). Mit russischem Erztransporte vor einigen Jahren eingeschleppt, breitet sie sich allmählich ziemlich stark aus.

*S. dichotoma.* Neustadt: gegen Kunzendorf (Schmattorsch)!

*S. Otites.* Gleiwitz: Hüttenhof (Czmok)!

*Dianthus superbus.* Wartha: Riegersdorfer Bergwald, nahe der Giersdorfer Grenze!

*Stellaria Friesiana.* Oppeln: zwischen Tarnau und Schulenburg (Schmattorsch)!

*Illecebrum verticillatum.* Bunzlau: Borgsdorf (Rothe)!

*Ceratophyllum submersum.* Friedland O. S.: Plieschnitz (Buchs)!; Neustadt: Franziskanerkloster (Schmattorsch)!

*Trollius europaeus.* Breslau: sehr spärlich bei Zweibrot (Rothe).

*Isopyrum thalictroides.* Lublinitz: Patocka (Höflich)!; Neustadt: Kreiwitz (ders. u. Werner).

*Aquilegia vulgaris.* Charlottenbrunn: Dittmannsdorf (Schöpke)!; Leobschütz: Komeise (Werner u. Schubert)!

*Anemone vernalis.* Lublinitz: um Sorowski mehrfach, doch stets sehr spärlich (Höflich)!

*A. pratensis.* Namslau: Stadtwald (Burda)!

*Ranunculus circinatus.* Leobschütz: Deutsch-Rasselwitz (Buchs)!; Gleiwitz: Kupferhammerteich bei Koslow (Werner).

*R. Lingua.* Zülz: Radstein (Buchs).

*R. lanuginosus.* Lublinitz: Patocka (Höflich)!

*Thalictrum aquilegifolium.* Frankenstein: Baumgartener Buchberg (Schuhmann t. Schmattorsch)!

*Th. minus.* Wehrau: am Teufelswehr, zw. Prinzdorf u. Schöndorf (Rothe); Gleiwitz: Koloniestraße (Czmok)!; Berun: Imielin, Passietzka (Werner)!

*Corydalis cava.* Bunzlau: Nd. Tillendorf, in und bei einem ungepflegten Obstgarten (Alt)!

*C. intermedia.* Neustadt: Kreiwitz (Werner)!

*Cardamine hirsuta.* Freiwaldau: Goldkoppe (Schmattorsch)!

*C. silvatica.* Görbersdorf: Nordhang des Langen Berges!

*C. amara f. hirta.* Wohlau: Glumbowitz (Schwarz)!; Neustadt: Kunzendorf (Schmattorsch)!; Gleiwitz: Labander Wald (Werner)!

*Arabis hirsuta.* Jägerndorf: Melzerberg (Buchs)!

*A. arenosa.* Kl. Strehlitz: am Bahnhofe (Buchs), Dobrau; Neustadt: Ob. Langenbrück (ders.)!; Zülz: gegen Poln. Olbersdorf (ders.); Leobschütz: Bahndamm im Stadtwalde (H. u. B. Malende)!; Gogolin (Buchs).

*A. Halleri.* Charlottenbrunn: Tannhausen (Schöpke)!

+ *Sisymbrium orientale.* Breslau: bei der Kürassierkaserne (Richters)!

+ *Brassica nigra.* Wie vor.!

*Lunaria rediviva.* Wartha: obh. Forsthaus Wiltsch!

+ *Lepidium Draba.* Breslau: bei der Kürassierkaserne!; Leobschütz: Schieferbruch bei Komeise (Werner)!

+ *L. sativum.* Breslau: wie vor. (Richters).

+ *Bunias orientalis.* Schweidnitz: Seifersdorf; Neurode: Erberkoppe bei Crainsdorf (Schöpke)!; Neiße: beim Proviantmagazin (Buchs)!

+ *Reseda alba.* Reichtal: Skorischau (Burda)!

+ *R. Luteola.* Gleiwitz: im Stadtwald an der Beuthener Eisenbahn (Czmok)!

+ *Sedum spurium.* Strehlen: Prieborn (Buchs)!

*Saxifraga tridactylites.* Zülz: gegen Mühlsdorf (Buchs).

*Ribes Grossularia.* Pleß: Passietzka (Werner)!

+ *Physocarpus opulifolius.* Wehrau: Teufelswehr; Sagan: Queisufer bei Lipschau (Rothe); Ratiborhammer: Odergebüsche; Gleiwitz: bei der Koksanstalt (Czmok)!

+ *Spiraea salicifolia.* Leobschütz: Wolfsteich (H. u. B. Malende)!

*Cotoneaster integerrimus.* Wartha: ziemlich zahlreich um den Grafensitz, besonders zwischen den Grenzsteinen 47 u. 50!

*Crataegus monogyna × Oxyacantha.* Hierfür läßt sich deuten ein Belegstück von Gleiwitz: Lukasine (Werner)!

*Pirus Malus.* Neustadt: Steinbruch am Kröschendorfer Eichberg; Hotzenplotz: gegen Maidelberg (Werner); *f. acerba* Gleiwitz: Klodnitzdamm bei Lukasine (ders.)!

*Rubus saxatilis.* Münsterberg: Stadtwald!, Heinzendorf (Spribille)!; Lublinitz: Wald bei Patocka (Höflich)!

*R. sulcatus*[1]). Rosenberg: Landsberger Forst!, Bussower Forst.

*R. nitidus.* Trebnitz: um Kathol. Hammer! und Maliers! an mehreren Stellen.

---

[1]) Sämtliche folgenden Angaben über Brombeerenfunde rühren, soweit nicht anderes vermerkt, von Prof. Spribille her. Für *Rubus* ganz besonders zu beachten ist Barbers 3. Teil seiner „Flora der Oberlausitz“ im 27. (Jubiläums-)Bande der Naturf. Ges. zu Görlitz, S. 239—412; aus Raummangel muß leider auf dessen Exzerpierung verzichtet werden.

*R. thyrsoideus (thyrsanthus).* Militsch: südöstl. vom Waldkretscham!; Rosenberg: Landsberger und Bussower Forst.

*R. vulgaris (villicaulis) f. rhamnifolioides.* Breslau: in und bei Marienkranst!, zw. Tschechnitz u. Kottwitz!

*R. macrophyllus.* Trebnitz: vor Deutsch-Hammer!, hinter Kath.-Hammer!, um Maliers mehrfach!; Militsch: zw. Schwibedawe u. Postel!; Juliusburg: gegen Lakumme!; Breslau: Tschechnitzer! und Marienkranster Wald!

*R. rhombifolius v. pyramidiformis.* Breslau: Marienkranst!; Rosenberg: Bussower Forst gegen Hellewald!

*R. siemianicensis.* Breslau: Tschechnitzer Wald!

*R. chaerophylloides.* Trebnitz: um Kath. Hammer mehrfach!; Breslau: Tschechnitzer Wald!

*R. pyramidalis.* Breslau: Marienkranst!

*R. ostroviensis.* Trebnitz: nördl. von Kath. Hammer!

*R. posnaniensis.* Wie vor.!; Breslau: Tschechnitzer Wald!

*R. apricus.* Militsch: südl. vom Waldkretscham!; Breslau: Marienkranst!

*R. Schubei.* Neustadt: gegen Eichhäusel!

*R. Schleicheri.* Trebnitz: um Kath. Hammer mehrfach!

*R. Bellardii.* Rosenberg: Bussower Forst!

*R. serpens.* Wie vor.!

*R. hirtus.* Juliusburg: gegen Lakumme!; Rosenberg: Landsberger! und Bussower Forst.

*R. krotoschinensis.* Trebnitz: um Maliers mehrfach!; Juliusburg: mehrfach an der Öls-Gnesener Bahn!, auch bei Lakumme.

*R. gothicus.* Juliusburg: in u. bei Weißensee!

*Fragaria moschata.* Leobschütz: Komeise (Werner) u. a.

*Potentilla supina.* Strehlen: Altstadt (Schöpke); Zülz: Altzülz u. a. (Buchs)!

*P. recta.* Bunzlau: an einem Damm in der Boberau (Weiß)!; Langenbielau: Tiefer Grund (Schöpke)!

*P. verna.* Zobten: Kieferberg bei Kapsdorf (Schöpke)!; Peiskretscham: Schieroth (Werner)!; Krappitz: Ottmuth (Buchs)!

*P. opaca.* Jägerndorf: Melzerberg, Mösnig (Buchs)!

*P. procumbens.* Lublinitz: zw. Sorowski u. Ponoschau (Höflich)!; Altgleiwitz: gegen Brzezinka (Werner)!

*P. alba.* Zobtenberg: am Grenzwege!

*P. erecta* × *procumbens.* Wehrau: Hosenitzgraben (Rothe)!

*Sanguisorba minor.* Lublinitz: Brzegi (Höflich)!

*Rosa canina f. rotundata.* Neustadt: Glemkauer Grenze gegen Kröschendorf (Werner)!

*R. glauca.* Brieg: Conradswaldau; Ohlau: Weißdorf, Kontschwitz, Thomaskirch; Wansen: gegen Kallen; Strehlen: an zahlreichen Orten (Schalow); Gleiwitz: Klodnitzdamm bei Lukasine (Werner)!

*R. dumetorum.* Um Wansen mehrfach (Schalow); Gleiwitz: in der Dombrowa u. a. (Werner)!

*R. coriifolia.* Brieg: Conradswaldau (Schalow); Ohlau: zw. Rodeland u. Minken (Tischler), Kontschwitz; Wansen: gegen Kallen; Strehlen: verbreitet (Schalow); Neustadt: um Kröschendorf häufig (Werner); Gleiwitz: beim Domin. Fortuna u. am Damme vor Koslow (ders.)!

*R. affinis.* Strehlen: Prieborner Marmorbruch (Schalow).

*R. agrestis.* Strehlen: Töppendorf, Striege (Schalow); Neustadt: um Kröschendorf mehrfach (Werner)!

*R. elliptica.* Strehlen: Riegersdorf (Schalow).

*R. rubiginosa.* Strehlen: Wäldchen, Karisch (Schalow); Gleiwitz: Wasserlochremise bei Fortuna (Werner)!

*R. livescens.* Ohlau: Thomaskirch (Schalow).

+ *R. cinnamomea.* Strehlen: Eisenberg, Louisdorf u. a. (Schalow); Lewin: Schlaney (Werner); Neustadt: Kröschendorf (ders.)!

+ *R. humilis v. lucida.* Herrnstadt: Gräben bei Mersine (Schwarz)!

*R. gallica.* Breslau: Tschechnitzer Wald (Spribille); Ohlau: Thomaskirch; Strehlen: Habendorf (Schalow).

+ *Lupinus angustifolius.* Gogolin (Buchs)!

*Genista pilosa.* Lublinitz: Sorowski (Höflich)!

*Cytisus nigricans.* Lublinitz: Brzegi (Höflich)!

*C. capitatus.* Reichenbach: Karlswalde (Schöpke)!; Friedland O. S.: gegen Läde, Rogauer Forst (Buchs)! u. a.; Jägerndorf: Melzerberg (ders.)!

*C. ratisbonensis.* Nicolai (Werner)!

*Medicago falcata,* in einer auffallend kräftigen, weißlichgelb blühenden Form, bei Liegnitz: Arnsdorf (Figert)! Die abweichende Blütenfarbe wurde auch schon anderwärts, z. B. bei Grünberg (Hellwig)! beobachtet.

*M. falcata* × *sativa.* Pless: Imielin (Werner).

*Melilotus altissimus.* Lüben: Koslitz (Matzker)!

*Onobrychis viciifolia.* Lublinitz: Lubetzko, Glinitz (Höflich)!; + Leobschütz: Bahndamm bei Steubendorf (Werner)!; Krappitz: Steinbrüche (Buchs)!

+ *Vicia pannonica f. purpurascens.* Friedland O. S.: zw. Schelitz u. Rehhof (Buchs)! Das Belegstück weicht vom Typus durch sehr schwache Behaarung der Fahne ab.

*V. cassubica.* Breslau: Sibyllenort!; Jägerndorf: Melzerberg (Buchs)!

*V. dumetorum.* Wartha: Rammelsberg u. a., stets vereinzelt!; Neustadt: Eichhäusel (Buchs)!

*Lathyrus tuberosus.* Lüben: Gr. Krichen, gegen Lerchenborn (Matzker)!

*L. silvester f. ensifolius.* Bei Obernigk mehrfach (Schwarz)!

*Geranium phaeum.* Nimptsch: Kunsdorf!; + Gleiwitz: Kirchhof in Brzezinka (Werner)!

*G. sanguineum.* Lublinitz: zw. Sorowski u. Brzegi (Höflich)!

*G. pyrenaicum.* Gr. Stein: unweit der Oberförsterei!

*G. molle.* Kl. Strehlitz: Radstein, Dobrau (Buchs)!

*Mercurialis perennis.* Lublinitz: Patocka (Höflich)!

*Euphorbia dulcis.* Zülz: im Goy u. Pakosch (Buchs)!

+ *Evonymus latifolius.* Wartha: Riegersdorfer Wald unweit des Giersdorfer Grafensitzes!

*Acer Pseudoplatanus.* Neustadt: Eichberg bei Kröschendorf (Werner)!

*Rhamnus catharticus.* Wartha: Giersdorfer Wald bis oberhalb des Grafensitzes!

+ *Vitis vinifera.* Gleiwitz: im Gesträuch am Kupferhammerteiche bei Koslow (Werner).

+ *Malva moschata.* Leobschütz: Wernersdorf (H. Malende)!

*Hypericum montanum.* Münsterberg: Reumen! (Schöpke); Zülz: Goy (Buchs)!; Hotzenplotz: Matzdorf (H. u. B. Malende).

*H. hirsutum.* Wartha: zw. Forsthaus u. Dorf Wiltsch, um den Kapellenberg bis zum Paßkreuz ziemlich häufig; Neiße: Bürgerwald bei Rothaus!

*H. perforatam f. veronense.* Berun: Dzieckowitz, Imielin (Werner)!

+ *Viola cornuta L.* Schreiberhau: am Sommerberge bei Josefinenhütte in Menge verwildert (Römer)!

*Daphne Mezereum.* Zülz: im Goy u. Pakosch (Buchs)!

*Peplis Portula.* Riesengebirge: Bahnhof Petersdorf (Römer)!

(+ ?) *Epilobium Dodonaei.* Berun: im Kalkbruche südwestlich von Dzieckowitz (Werner)!

*E. collinum.* Neustadt: Eichberg bei Kröschendorf (Werner)!

*E. adnatum.* Gleiwitz: hinter der alten Schlackenhalde an der regulierten Klodnitz (Czmok)!

*E. obscurum.* Schömberg: Blasdorf; Reinerz: Höllental (Schöpke)!

*E. alsinefolium × collinum.* Gesenke: Kl. Vaterberg (Frl. Hoffmann t. Pax).

*E. collinum × montanum.* Schreiberhau: am Fuße des Hochsteins (Römer)!

*E. hirsutum × parviflorum.* Breslau: Sandgrube hinter Klettendorf (Rothe)!

*E. montanum × roseum.* Schreiberhau: unweit des Bahnhofs (Römer)!; Zülz: im Goy (Buchs)!

*Trapa natans*[1]). Lublinitz: Bogdalla bei Sorowski (Höflich)!

---

[1]) Infolge der modernen Teichbewirtschaftung sind selbstverständlich auch bei uns einzelne Standorte der Wassernuß neuerdings eingegangen, und voraussichtlich werden auch in den nächsten Jahrzehnten noch etliche verloren gehen. Bis sie aber bei uns ausgestorben, dürfte — wenn es überhaupt eintreten sollte — noch manches Jahr verfließen. Daß sie trotzdem von den Aufsatzlieferanten einzelner populärer Zeitschriften als in Schlesien nicht mehr vorhanden ange-

*Hydrocotyle vulgaris.* Zülz: Sysslau (Buchs)!

*Cicuta virosa.* Patschkau: mehrfach (Buchs)!; Gleiwitz: Klodnitzufer (Czmok)!

*Sium latifolium.* Friedland O. S.: Ringwitzer Graben (Buchs).

*Pimpinella Saxifraga f. dissecta.* Imielin (Werner)!; dort auch schon vor Jahrzehnten von Unverricht beobachtet.

*Conium maculatum.* Patschkau, Ottmachau (Buchs)!

*Chaerophyllum hirsutum.* Reichenbach: am Niederhofe in Peiskersdorf (Schöpke).

*Ch. bulbosum.* Krappitz: Ottmuth (Buchs)!

*Anthriscus vulgaris.* Langenbielau (Schöpke).

+ *A. Cerefolium.* Friedland O. S.: zahlreich im Schloßparke (Buchs)!

*A. nitidus.* Schömberg: Tannenbrunn bei Blasdorf! (Schöpke); Striegau: Grunau, Muhrau (ders.)!; Leobschütz: Wolfsteich (H. Malende)!; Gleiwitz: verbreitet um Altgleiwitz (Werner)!

*Peucedanum Oreoselinum.* Zobten: z. B. Kiefernberg bei Kapsdorf (Schöpke).

*Laserpicium latifolium.* Am Geiersberg auch an dem in halber Höhe verlaufenden Pürschsteige!

+ *Cornus stolonifera.* Wehrau: Teufelswehr (Rothe); Gleiwitz: Seufzerwäldchen und Klodnitzgebüsche (Czmok)!

*Pirola chlorantha.* Lublinitz: Brzegi (Höflich)!

*P. media.* Schreiberhau: an dem steilen Aufstiege zum Hochstein (Römer)!

*Ledum palustre.* Namslau: Steinersdorf (Schindler)!; Friedland O. S.: Ellgut (Buchs)!

*Arctostaphylos Uva ursi.* Lublinitz: Sorowski (Höflich)!

*Vaccinium Oxycoccus.* Neurode: Vierhöfe bei Königswalde (Schöpke)!

*V. uliginosum.* Friedland O. S.: Ellgut (Buchs)!

*Primula elatior.* Friedland O. S.: gegen Läde (Buchs)!; Leobschütz: Amaliengrund (H. u. B. Malende)!; Gleiwitz: zw. Tatischau u. Klüschau (Werner).

*Lysimachia nemorum.* Gleiwitz: Stadtwald (Czmok)!

*L. thyrsiflora.* Friedland O. S.: Ellgut, Schelitz (Buchs)!

*Trientalis europaea.* Lüben: Große Heide, J. 22 (Matzker)!; Namslau: Eckersdorf!; Münsterberg: Stadtwald!

*Anagallis arvensis v. coerulea.* Gleiwitz: Carl Oswald-Grube (Czmok)!

*Erythraea pulchella.* Pleß: z. B. Imielin (Werner).

---

geben wird, ist bei deren Oberflächlichkeit nicht zu verwundern; ihnen eine Berichtigung derartiger Schnitzer zugehen zu lassen, wäre Zeit- und Portovergeudung. Sehr bedauert aber habe ich es, daß auch die sonst so zuverlässige, von mir hochgeachtete Redaktion des „Prometheus" nicht, meiner Bitte entsprechend, den Irrtum ihres Wassernußreferenten berichtigt hat.

*Gentiana Pneumonanthe f. latifolia.* Gleiwitz: Hüttenwiesen (Czmok)!; Ellguth-Zabrze (Werner).

*G. verna.* Bei Karlsbrunn auf einer feuchten Wiese bei 800 m (H. u. B. Malende)!

*Vinca minor.* Camenz: Plottnitzer Wald; Habelschwerdt: Altwaltersdorf, unweit der Kuschelmühle!; Oppeln: zw. Tarnau u. Schulenburg (Schmattorsch)!; Leobschütz: Kreuzwald (H. u. B. Malende); Gr. Stein!; Gleiwitz: Rudzinitz!

+ *Pharbitis purpurea.* Gleiwitz: Ödland (Werner)!

*Convolvulus arvensis f. auriculatus.* Krappitz: gegen die Eisenbahnbrücke; Gogolin (Buchs)!

+ *Collomia grandiflora.* Charlottenbrunn: Bahnhof Tannhausen; Glatz: Bahndamm bei Nd. Altwilmsdorf (Schöpke)!

+ *Phacelia tanacetifolia.* Patschkau: gegen Gollendorf (Buchs)!; auch sonst im Neißer Kreise (u. a.!) mehrfach an Bahndämmen u. dergl. (ders.).

*Symphytum tuberosum.* Friedland: gegen Läde (Buchs)!; Neustadt: Kreiwitz (Schmattorsch)!

*Myosotis caespitosa.* Gnadenfrei: Kittlitzheide (Schöpke)!

*M. sparsiflora* scheint im Kreise Neustadt selten zu sein. Zülz: Goy, Schwedenhügel (Buchs).

*Melittis Melissophyllum.* Wartha: Riegersdorfer Bergwald, unweit der Giersdorfer Grenze!; Gr. Stein!

*Galeopsis angustifolia.* Patschkau: gegen Gollendorf; Neustadt: Bahnhof (Buchs)!

*G. speciosa.* Um Zuckmantel (Buchs).

*Lamium amplexicaule,* weißblühend. Schweidnitz: Kesselstift (Schöpke)!

+ *Stachys annua.* Breslau: Sandgrube bei der Kürassierkaserne (Richters).

*Salvia pratensis.* Reichtal: gegen Skorischau (Burda)!; Lublinitz: Heerstraßenrand bei Glinitz u. Lubetzko (Höflich)!

+ *S. silvestris.* Gleiwitz: Kanaldamm gegen Gwozdek (Czmok)!

*S. verticillata.* Lublinitz: Glinitz (Höflich)!; Neustadt: Zülzer Bahnhofsseite; Gogolin: Ottmuth (Buchs)!; Leschnitz: Bahnhof (ders.).

*Origanum vulgare.* Rybnik: Spendelmühle (Schmattorsch)!; Jägerndorf: Melzerberg (Buchs)!

*Mentha arvensis × longifolia.* Zülz: Radstein (Buchs)!

*Atropa Belladonna.* Wartha: Rammelsberg u. Kapellenberg, recht spärlich!; Neustadt: Langer Berg (Schmattorsch)!

*Verbascum nigrum × Thapsus.* Leobschütz: Wolfsteich (H. u. B. Malende)!

*Linaria Elatine.* Gleiwitz: Carl Oswald-Grube (Czmok)!

+ *L. genistifolia.* Ohlau: Bahnhof Minken (Rothe)!; Gleiwitz: Erzablagerungsstätte (Czmok)!

*Scrofularia alata.* Strehlen: am Mühlgraben (Schöpke)!; Patschkau: Gollendorf (Buchs)!; Leobschütz: Wolfsteich (H. u. B. Malende)!

+ *Mimulus moschatus.* Gesenke: Brettsägemühlgraben bei Primiswald (Buchs)!

*Veronica montana.* Münsterberg: Moschwitzer Buchenwald, südl. von der „Kroneneiche"!

+ *Digitalis purpurea.* Reichtal: an der Studnitz in Menge (Schramm, Schindler)!

*Melampyrum arvense.* Zülz: bisher nur bei Grabine beobachtet (Buchs).

*Utricularia neglecta.* Bunzlau: Hosenitzgraben; Sagan: Lipschau (Rothe)!

*Orobanche flava.* Friedland Ö. S.: im Ostrawitzatal, an zwei Stellen (Podpera, Weeber)!

*Asperula Aparine.* Leobschütz: Wolfsteich (H. u. B. Malende)!

*A. odorata.* Oels: Gr. Mühlatschütz (Tischler)!

*Galium vernum.* Reichenbach: Habendorf, Kittlitzheide, Karlswalde (Schöpke)!; Wartha: Riegersdorfer Wald, gegen Giersdorf!

*G. palustre f. caespitosum.* Friedland O. S.: bei Forsthaus Läde (Buchs)!

*G. silvestre.* Neustadt: Wildgrund (Buchs)!

*Sambucus Ebulus.* Gr. Strehlitz: südlich vom Sprentschützer Berge (Buchs)!

*S. racemosa.* Reichtal: Goiski (Lischka)!; Leobschütz: Kreuzwald (H. u. B. Malende).

+ *Lonicera Caprifolium.* Haynau: Kiefernlehne bei Conradsdorf (Alt)!

*L. Xylosteum.* Jägerndorf: Melzerberg (Buchs)!

+ *Symphoricarpus racemosa.* Gleiwitz: in einem Feldgehölze bei Fortuna (Werner)! Wohl nur „halbverwildert", wie sie auch andernorts, z. B. bei Breslau, zuweilen anzutreffen ist.

*Valeriana dioeca.* Leobschütz: Schmeisdorf (H. u. B. Malende)!

*Phyteuma orbiculare.* Bei Altheide auch am Töpferberge (Schöpke)! + Breslau: Opperau, gegen Klettendorf (Rothe).

*Eupatorium cannabinum.* Zülz: im Pakosch u. bei Schelitz (Buchs); Leobschütz: Kreuzwald (H. u. B. Malende).

*Solidago serotina.* Ottmachau: Neißeufer (Buchs)!

*Gnaphalium luteoalbum.* Leobschütz: Steinbruch im Stadtwalde (H. Malende)!

*Helichrysum arenarium.* Zobten: Kiefernberg bei Kapsdorf (Schöpke)!; Zülz: Goldschowitz (Buchs); Katscher: Dirschel (H. u. B. Malende); Hotzenplotz: Matzdorfer Mühle (dies.)!

*Inula salicina.* Altheide: am Töpferberge (Schöpke)!

*Rudbeckia laciniata*: Ratibor: Markersdorf (Lischka).

+ *R. hirta.* Bunzlau: Queisufer bei Schöndorf (Rothe); Lublinitz: Sorowski (Höflich)!; Gleiwitz: Schechowitz (Czmok).

*Galinsoga parviflora.* Bei Patschkau u. Ottmachau; um Krappitz massenhaft (Buchs)!

*Anthemis tinctoria.* Leobschütz: Mocker (E. Müller)!, Schmeisdorf (H. u. B. Malende).

*Achillea Ptarmica.* Patschkau: Nd. Pomsdorf (Buchs)!

*Matricaria discoidea* hat sich im letzten Jahrzehnt an den Bahnlinien so eingenistet, daß sie von diesen wohl nur noch aus ganz neuen Bezirken zu nennen ist; besonders stark ist sie im Gebiete von Grottkau!, Neiße! (Buchs), Neustadt, Zuckmantel und Jägerndorf (ders.) beobachtet. Außerdem: Elbfallbaude (Schöpke)!; Maltsch: bei der Spedition!; Lublinitz: Bahnhof!; Rosenberg: Liebichau (Spribille); Friedland O. S.: auf dem Marktplatze (Buchs)!

+ *Chrysanthemum roseum Weber u. Mohr.* Wüstewaltersdorf: im „Kessel", seit etwa 30 Jahren eingebürgert (Schröder)!

*Artemisia campestris.* Strehlen: Hussinetz (Schöpke)!

+ *A. pontica.* Breslau: Krietern (Rothe)!

*Tussilago Farfara.* Gipfel des Glatzer Schneebergs (H. u. B. Malende).

+ *Erechthites hieracifolius.* Rybnik: Paruschowitzer Forst (Schmattorsch)!

*Arnica montana.* Lublinitz: Brzegi (Höflich)!

*Senecio aquaticus.* Bunzlau: Lorenzdorf (Rothe)!

*S. barbaraeifolius.* Gleiwitz: Klodnitzufer (Werner)!

*S. nemorensis.* Reichtal: Sgorsellitzer Wald (Burda)!

*S. Fuchsi.* Strehlen: Milchkuppe bei Reumen! (Schöpke); Gr. Strehlitz: Sprentschützer Berg (Buchs)!

*S. fluviatilis.* Ohlau: Laskowitzer Wald (Graf Saurma-Jeltsch)!

*S. crispatus.* Namslau: Altstadt (Burda)!; Lublinitz: Sorowski (Höflich)!; Kl. Strehlitz: Dobrau, sehr spärlich (Buchs)!

+ *Calendula officinalis.* Breslau: auf Schutt bei Krietern (Rothe)!

+ *Echinops sphaerocephalus.* Zabrze: Ödland bei Donnersmarckhütte (Werner).

*Carlina acaulis.* Katscher: Dirschel; Leobschütz: Steubendorf (B. Malende), Huhlberg (ders.)!

*Carduus crispus.* Strehlen: Prieborn; Friedland O. S.: Ellgut-Tillowitz; Patschkau: mehrfach (Buchs)!

*Cirsium lanceolatum v. silvaticum.* Zülz: im kleinen Goy (Buchs)!

*C. rivulare.* Reichenbach: Habendorf (Schöpke)!, Kittlitzheide (ders.).

*C. arvense f. incanum.* Zülz: gegen Ellgut (Buchs).

*C. canum × oleraceum.* Öls: Gr. Mühlatschütz (Tischler)!

*C. oleraceum × palustre.* Zülz: Popelauer Mühle (Buchs)!

+ *Silybum Marianum.* Neustadt: Ödland am Kröschendorfer Walde (Werner)!

*Onopordum Acanthium.* Gogolin: Bratenhof, Ottmuth (Buchs)!

*Serratula tinctoria.* Lewin: bei Schlaney mehrfach (Werner).

*Centaurea Jacea v. decipiens.* Bunzlau: Lorenzdorf, Borgsdorf (Rothe)!; weißblühend bei Kl. Strehlitz: Kl. Buhlau (Buchs)!

*C. phrygia.* Neurode: Vierhöfe bei Königswalde (Schöpke)!

*C. pseudophrygia.* Lewin: bei Schlaney mehrfach (Werner).

*Picris hieracioides.* Lublinitz: Lipie (Höflich)!

*Tragopogon orientalis.* Berun: Urbanowitz (Werner)!

*Scorzonera humilis.* Wehrau: Marienhaus (Rothe)!; Lublinitz: Kol. Brindowe, Kochtschütz (Höflich)!; Friedland O. S.: Forsthaus Läde (Buchs)!

*Chondrilla juncea.* Bunzlau: Lorenzdorf (Rothe)!; Ottmachau: Zuckerfabrik; Gogolin: Brachäcker (Buchs)!

*Taraxacum officinale,* mit tubulösen, braunen Blumenkronen. Kudowa: in einer Schonung in Menge (Bänitz)!

*Lactuca Scariola.* Patschkau: mehrfach; Krappitz: in den Steinbrüchen (Buchs)!

*Prenanthes purpurea.* Rummelsbergzug: Milchkuppe! (Schöpke) u. a.: Hotzenplotz: Matzdorf (H. u. B. Malende).

*Crepis praemorsa.* Altheide: Töpferberg (Schöpke)!

*C. succisifolia.* Münsterberg: Neuhof!, gegen Eichau!

*C. paludosa f. brachyotus.* Gleiwitz: in der Dombrowa (Werner)!

*Hieracium floribundum.* Neustadt: Finkenkoppe bei Batzdorf (Schmattorsch)!; *v. pseudauricula N. P.* Tannhausen (Schöpke)!

*H. echioides.* Hotzenplotz: gegen Waissak (Werner u. Schubert)!

*H. barbatum.* Schweidnitz: Holzgrund bei Gr. Friedrichsfeld (Schöpke)!

*H. Auricula × Pilosella.* Ohlau: Rodeland (Tischler)!

*H. cymigerum × pratense.* Haynau: Basaltbruch bei Michelsdorf (Alt)!

*H. Pilosella × praealtum.* Leobschütz: Schieferbruch bei Komeise; Hotzenplotz: gegen Komeise (Werner)!

Ferner sprach Herr Th. Schube über die

**Ergebnisse der phaenologischen Beobachtungen in Schlesien im Jahre 1911.**

Das Frühlingswetter zeigte in diesem Jahre ziemlich starke Schwankungen. So folgte z. B. einer recht rauhen Karwoche, in der selbst im Flachlande stellenweise Schneefall eintrat, eine sehr warme Osterwoche. Den ganzen Mai hindurch gab es vielfachen Wechsel zwischen klaren und regnerischen Tagen. Auch der Juni verlief noch ähnlich, doch machte sich bereits vielfach Regenmangel geltend. Vom Beginne des Juli an aber trat, bis in den September hinein anhaltend, eine so unerhörte Hitze und Trockenheit ein, wie sie wohl seit Menschengedenken nicht geherrscht: selbst in den Jahren 1889 und 1904 haben unsere Fluren weitaus nicht so versengt wie diesmal ausgesehen. Es ist daher nicht zu verwundern, daß die Angaben über Fruchtreife und Laubfall von den

Durchschnittswerten zum Teil ganz auffallend abweichen. Vielfach wurden sonderbare Anomalien beobachtet, z. B. nicht bloß das auch sonst nicht allzu seltene Eintreten einer 2. Belaubung und nochmaliger Blütenentfaltung der Roßkastanie, sondern auch zweimalige Fruchtreife bei Apfelbäumen. Im südlichen Oberschlesien stäubten die Haseln z. T. schon im Dezember 1910 (Hultschin: 27. XII., Oberglogau: 15. XII.).

Die zu beobachtenden Phasen waren: 1. e. Bl. *Galanthus nivalis,* 2. e. Bl. *Corylus Avellana*, 3. B. O. *Aesculus Hippocastanum*, 4. e. Bl. *Narcissus Pseudonarcissus*, 5. B. O. *Tilia platyphylla*, 6. e. Bl. *Betula verrucosa*, 7. B. O. desgl., 8. e. Bl. *Ribes Grossularia*, 9. e. Bl. *Prunus avium*, 10. e. Bl. *P. Cerasus*, 11. e. Bl. *Pirus communis*, 12. e. Bl. *Prunus Padus*, 13. e. Bl. *Pirus Malus*, 14. e. Bl. *Vaccinium Myrtillus*, 15. B. O. *Pirus Aucuparia*, 16. B. O. *Fagus silvatica*, 17. e. Bl. *Aesculus Hippocastanum*, 18. e. Bl. *Crataegus Oxyacantha*, 19. e. Bl. *Syringa vulgaris*, 20. B. O. *Fraxinus excelsior*, 21. e. Bl. *Pirus Aucuparia*, 22. e. Bl. *Cytisus Laburnum*, 23. v. Bl. *Alopecurus pratensis*, 24. v. Bl. *Phleum pratense*, 25. v. Bl. *Dactylis glomerata* (sowie Schnittbeginn [S. B.]), 26. v. Bl. *Trifolium pratense*, 27. e. Bl. *Sambucus nigra*, 28. e. Bl. *Tilia platyphylla*, 29. e. Bl. *Lilium candidum*, 30. v. Bl. *Secale cereale hib.*, 31. S. B. desgl., 32. v. Bl. *Sec. cer. aestivum*, 33. S. B. desgl., 34. Fr. *Pirus Aucuparia*, 35. e. Bl. *Colchicum autumnale*, 36. Fr. *Aesculus Hippocast.*, 37. L. V. desgl., 38. L. V. *Fagus silv.*, 39. L. V. *Betula verrucosa*, 40. L. F. *Fraxinus exc.*, endlich die Frühlingshauptphase (F. H.) als Mittelwert von Nr. 11, 12, 13 und 16. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in den letzten Berichten.

1. Hoyerswerda; Beobachter: Lehrer Höhn.

1. 59; 2. 63; 3. **105**; 4. 100; 5. **116**; 6. 120; 7. **116**; 8. 120; 9. 119; 10. 124; 11. 122; 12. 124; 13. 127; 14. 130; 15. **107**; 16. **111**; 17. 132; 18. 142; 19. 136; 21. 137; 22. 142; 23./25. **151**; S. B. 167; 26. 163; 27. 151; 28. 179; 29. 188; 30. 154; 31. 200; 34. 208; 35. 251; 36. 280; 37. 289; 39. 293; F. H. 121.

2. Rotwasser O. L.; Beobachter: Lehrer Rakete.

1. (84); 2. 87; 3. (**112**); 5. —, 120; 7. (**119**); 8. (119); 9. (120); 10. 127; 11. (131); 13. 137; 14. 122; 17. 138; 18. (140); 19. 140; S. B. 157; 26. 165; 27. 168; 28. 184; 30. 161; 31. 202; 32. (181); 36. 276; 39. 300; 40. (317).

3. Bunzlau; Beobachter: Lehrer Devantié und Lehrer a. D. Alt.

1. 65; 2. 73; 3. **110**; 4. 119; 5. **117**; 6. 119; 7. **111**; 8. 120; 9. 122; 10. 128; 11. 128; 12. 126; 13. 135; 14. 123; 15. **122**; 16. **127**; 17. 134; 18. 143; 19. 138; 20. **137**; 21. 140; 22. 145; 23./25. 154; S. B. 159; 26. 158; 27. 162; 28. 180; 29. 192; 30. 161; 31. 207; 34. 226; 36. **276**; 37. 295; 38. 308; 39. 307; 40. **308**; F. H. 129.

4. Haynau; Beobachter: Lehrer Liersch.

1. 77; 2. 80; 3. **110**; 4. 98; 5. **120**; 6. 124; 7. **120**; 8. 125; 9. 126; 10. 131; 11. 129; 12. 127; 13. 138; 14. 129; 15. **114**; 16. **125**; 17. 140; 18. 145; 19. 142; 20. **140**; 21. 143; 22. 148; 23./25. 151; S. B. 159; 26. 168; 27. 171; 28. 199; 29. 197; 30. 164; 31. 207; 34. 240; 36. 280; 37. 290; 38. 293; 39. 283; 40. 302; F. H. 130.

5. Wigandstal; Beobachter: Lehrer Rühle.

1. 70; 3. **119**; 4. 100; 8. 123; 9. 126; 10. 132; 11. 134; 13. 139; 14. 124; 16. **126**; 17. 143; 18. 146; 19. 141; 20. —, 141; 21. 145; 22. 148; S. B. 143; 27. 165; 30. 196; 31. 217; 34. 237; 36. 251; 38. 298; F. H. (133).

6. Liebental, Bez. Liegnitz, Seehöhe 350 m, 51° 1′ B, 33° 10′ L; Beobachter: Seminarlehrer Hoppe.

1. 63; 2. 85; 3. **112**; 4. 99; 5. **119**; 6. 124; 7. —, 124; 8. 120; 9. 124; 11. 128; 12. (127); 13. 138; 14. 122; 15. **120**; 16. **133**; 17. 139; 18. 145; 19. 139; 20. **138**; 21. 144; 22. 145; 23./25. **155**; S. B. 157; 26. 138; 27. 165; 28. 184; 29. 204; 30. 167; 31. 211; 35. 258; 36. 280; 37. (300); 38. (297); F. H. 132.

7. Hirschberg; Beobachter: Oberlehrer Kruber.

1. 73; 2. 74; 3. **118**; 4. 102; 5. **123**; 6. 123; 7. **122**; 8. 119; 9. 122; 10. 123; 11. 126; 12. 129; 13. 130; 14. 127; 15. **121**; 16. **122**; 17. 137; 18. 144; 19. 138; 20. **141**; 21. 145; 22. 146; 23./25. 154; S. B. 159; 26. 160; 27. 166; 28. 185; 30. 168; 31. 210; 34. 239; 35. 260; 36. 280; 38. 304; 40. 301; F. H. 127.

8. Rawitsch; Beobachter: Oberinspektor Nitschke.

1. 65; 2. 61; 3. **119**; 4. 111; 5. **125**; 6. 90; 7. **114**; 8. 116; 9. 121; 10. 125; 11. 125; 12. 128; 13. 131; 14. 133; 15. **124**; 16. **131**; 17. 121; 18. 139; 19. 137; 20. **143**; 21. 134; 22. 143; 23./25. 138; S. B. 157; 26. 151; 27. 145; 28. 178; 29. 189; 30. 151; 31. 197; 34. 202; 36. 268; 37. 268; 38. 264; 39. 255; 40. 272; F. H. 129.

9. Brieg; Beobachter: Landwirtschaftslehrer Zahn.

2. 72; 3. **118**; 4. 112; 5. **124**; 6. 117; 7. **121**; 8. 118; 10. 121; 11. 123; 12. 122; 13. 131; 14. 133; 16. **124**; 17. 134; 18. 140; 19. 139; 20. **134**; 21. 140; 22. 140; 27. 158; 28. 177; 29. 182; 36. 299; 37. 305; 38. 309; 39. 307; 40. 309; F. H. 125.

10. Breslau, Botan. Garten der Universität; Beobachter: Inspektor Hölscher.

1. 66; 2. 65; 3. **116**; 4. 104; 5. **119**; 6. 116; 7. **123**; 8. 114; 11. 120; 12. 130; 13. 129; 15. **129**; 16. **136**; 17. 132; 18. 138; 19. 138; 21. 145; 22. 140; 25. 149; 26. 152; 27. 162; 28. 173; 34. 208; 35. 275; 36. 276; 37. 289; 39. 298; 40. 298; F. H. 131.

11. Breslau, Städt. Botan. Schulgarten; Beobachter: Inspektor Kiekheben.

1. 65; 2. 71; 3. **119**; 4. 98; 5. **120**; 6. 120; 7. **120**; 8. 119; 9. 121; 10. 124; 11. 125; 12. 126; 13. 132; 14. 127; 15. **121**; 16. **134**; 17. 135; 18. 143; 19. 137; 20. **136**; 21. 140; 22. 144; 23./25. **148**; 26. 158; 27. 160; 28. 183; 29. 175; 30. 161; 31. 208; 34. 210; 35. 268; 36. 284; 37. 294; 38. 301; 39. 304; 40. 309; F. H. 129.

12. Striegau; Beobachter: Prof. Dr. Kroll.

1. 67; 2. 64; 3. **117**; 4. 103; 5. **119**; 6. 119; 7. **116**; 8. 122; 9. 122; 10. 124; 11. 123; 12. 126; 13. 127; 14. 123; 15. **120**; 16. **124**; 17. 131; 18. 143; 19. 136; 20. **127**; 21. 135; 22. 143; 23./25. **160**; S. B. 161; 26. 160; 27. 160; 28. 179; 29. 188; 30. 162; 31. 198; 34. 243; 35. 254; 36. 277; 37. 304; 38. 304; 39. 302; 40. 306; F. H. 125.

13. Dittersbach bei Waldenburg; Beobachter: Lehrer H. Jagsch.

1. 84; 3. **125**; 4. 97; 8. 125; 11. 140; 13. 145; 17. 142; 19. 149; 26. 159; 30. 173; 31. 212; 36. 268; 37. 270.

14. Bad Langenau; Beobachter: Hausbesitzer Rösner.

2. 76; 3. **120**; 4. 99; 7. **124**; 8. 120; 9. 123; 10. 129; 11. 129; 12. 126; 13. 136; 14. 124; 16. **123**; 17. 138; 18. 142; 19. 138; 20. **122**; 21. 143; 22. 146; 27. 157; 28. 195; 29. 196; 30. 163; 31. 211; 34. 219; 35. 228; 36. 279; 37. 302; 38. 305; 39. 308; 40. 300; F. H. 129.

15. Reinerz; Beobachter: Stadtförster Elsner.

1. (Leucoium vern.) 83; 2. 94; 3. 141, —; 5. 134, —; 6. 135; 7. 126, —; 8. 133; 9. 129; 10. 134; 11. 136; 12. 132; 13. 146; 14. 132; 16. **144**; 17. 149; 18. 148; 19. 145; 20. 145, —; 21. 141; 22. 155; 23./25. **171**; 26. 191; 27. 165; 28. 211; 30. 162; 31. 216; 34. 268; 35. 248; 36. 291; 37. 292; 38. 289; 39. 299; 40. 299; F. H. 139.

16. Oberglogau; Beobachter: Seminarlehrer Sniehotta.

1. 66; 2. 67 (bezw. — 6, s. o.); 3. **123**; 4. 123; 5. **125**; 6. 125; 7. **130**; 8. 111; 9. 123; 10. 125; 11. 123; 12. 125; 13. 132; 15. **128**; 16. **126**; 17. 132; 18. 121; 19. 134; 20. **150**; 21. 150; 22. 147; 23./25. 148; S. B. 161; 26. 136; 27. 153; 28. 161; 29. 147; 30. 161; 31. 200; 34. 238; 35. 245; 36. 274; 37. 269; 38. 274; F. H. 127.

17. Hultschin; Beobachter: Lehrer Slesina.

1. 72; 2. 80 (bezw. 7, s. o.); 3. **110**; 4. 102; 5. **126**; 6. 123; 7. **111**; 8. 123; 9. 125; 11. 126; 13. 135; 14. 130; 15. **110**; 16. **121**; 17. 140; 18. 150; 19. 143; 20. **126**; 21. 140; 22. 154; 23./25. 158; S. B. 165; 26. 168; 27. 174; 28. 180; 29. 190; 30. 164; 31. 210; 34. 251; 36. 280; 37. 293; 38. 300; 39. 302; 40. 309; F. H. (127).

18. Deutsch-Krawarn; Beobachter: Lehrer Heimann.

1. 63; 2. 57; 3. **120**; 4. 92; 5. **130**; 7. **116**; 8. 116; 9. 124; 10. 126; 11. 125; 13. 127; 15. **116**; 17. 134; 18. 139; 19. 135; 20. **138**; 21. 141; 22. 151; 23./25. 148; S. B. 157; 26. 164; 27. 160; 28. 173; 29. 184; 30. 156; 31. 204; 34. 219; 35. 260; 36. 272; 37. 285; 39. 282; 40. 299.

19. Belschnitz; Beobachter: Lehrer Kotschy.

1. 70; 2. 96; 3. **110**; 4. 114; 5. **128**; 6. (119); 7. **115**; 8. 105; 9. 120; 10. 126; 11. 123; 12. 125; 13. 128; 14. 125; 15. **116**; 16. **122**; 17. 135; 18. 137; 19. 136; 20. **134**; 21. 143; 23./25. **156**; S. B. 159; 26. 186; 27. 160; 28. 183; 29. 185; 30. 158; 31. 202; 34. 225; 35. (258); 36. 256; 37. 286; 38. 286; 39. 288; 40. 290; F. H. 125.

20. Gleiwitz; Beobachter: Hüttenobermeister Czmok.

2. 81; 3. **123**; 4. 115; 5. **126**; 6. 117; 7. **122**; 8. 120; 9. 121; 10. 122; 11. 123; 12. 127; 13. 135; 15. **120**; 17. 134; 18. 139; 19. 140; 20. **139**; 21. 140; 22. 147; 23. 145; 27. 155; 29. 191; 31. 208; 35. 251; 36. 272.

21. Beuthen; Beobachter: Lehrer Tischbierek.

1. 85; 2. 83; 3. **128**; 4. 114; 5. **129**; 6. 122; 7. 121; 8. 122; 9. 124; 10. 130; 11. 125; 12. 128; 13. 137; 14. 126; 15. 128; 16. **129**; 17. 136; 18. 144; 19. 138; 20. 141; 21. 149; 22. 142; 23./25. 162; 26. 158; 27. 162; 28. 177; 29. 195; 30. 161; 31. 212; 34. 240; 36. 250; 37. 298; 38. 297; 39. 299; 40. 298; F. H. 130.

Aus dem Jahre 1910 ist noch nachzutragen:

Liebental; Beobachter: Seminarlehrer Hoppe.

1. 62; 2. 63; 3. **112**; 4. 110; 8. 114; 9. 124; 11. 130; 12. 136; 13. 142; 14. 131; 16. 136; 17. 147; 18. 148; 19. 146; 20. —, 146; 21. 152; 22. 152; 25. 166; S. B. 163; 26. 147; 27. 156; 30. 166; 31. 216; 35. 257; 36. 279; 37. 280; 38. 278; 39. 264; 40. 309; F. H. 136.

Die Herren Beobachter erlaube ich mir daran zu erinnern, daß im Schaltjahr 1912 der 1. April der 102. Zähltag ist.

Endlich legte Herr Th. Schube vor

**Ergänzungen zum „Waldbuch von Schlesien".**

Auf Grund der zahlreichen (bisher etwa 60) Lichtbildervorträge, die ich, gestützt auf meine jetzt gegen 800 Nummern zählende Glasbildersammlung in den verschiedensten Teilen der Provinz gehalten, sind mir wiederum Nachrichten über beachtenswerte Objekte aus unserer Gehölzwelt zugegangen, die ich so viel als möglich an Ort und Stelle nachgeprüft und vervollständigt habe. Da unser „berufener" Naturdenkmalpfleger nicht einmal die ihm gemachten Mitteilungen über unsere Findlingsblöcke, zweifellos die interessantesten geologischen Naturdenkmäler der schlesischen

Ebene, gebührend berücksichtigt hat, habe ich auch diesen, der Beschützung so dringend bedürftigen Blöcken mehr als bisher nachgespürt und, wie man sieht, noch eine stattliche Anzahl ausfindig gemacht. Eingehendere Besprechung dieser Felsstücke findet man in meinen Aufsätzen in den Zeitschriften „Schlesien", „Oberschlesien" und in der „Zeitschr. der Landwirtschaftskammer"; hier suche ich mich, wie immer, unbeschadet der Genauigkeit, so kurz wie möglich zu fassen.

S. 9. Breslau. Auf dem Laurentiuskirchhofe (Auenstraße) wächst *Mistel auf einer Birke. Unweit der Hobrechteiche kommt sie auf Ahlkirsche und Silberweide, im nahen „Kaiserpark" auf Silberpappel und am Ostrande des Zoologischen Gartens auf Eberesche vor: derartiges Auftreten des Halbschmarotzers ist bei uns sehr selten.

S. 10. Clarenkranst. Das Gestell östlich von der im vorigen Bericht erwähnten Fichte führt nordwärts (Ecke des J. 103) zu einer *Kiefer von reichlich $3\frac{1}{2}$ m U., mit ziemlich kurzem Schaft und mächtiger Krone.

Kottwitz. Beim Fährhaus eine schöne Flatterrüster von 3 m U.

Krieblowitz. An dem Fußsteige zur Vierradenmühle, etwa 300 m vom Dorfe, 2 Kopfweiden von fast 5 m U., nach oben zu erheblich stärker, anscheinend noch recht lebenskräftig. Namentlich auf der einen reiche Überpflanzenwelt: eine mehrere Meter hohe Eberesche und mehrere Brombeersträucher.

S. 15. Giersdorf. Die 3 alten *Eiben im Schloßrevier haben sich vortrefflich erholt. Um den „Grafensitz", besonders auf der Höhe, zwischen den Grenzsteinen 47 und 50 gegen Riegersdorf, zahlreiche Zwergmispeln.

S. 16. Plottnitz. An der Straße nach Kosel, dicht vor der Abzweigung derjenigen nach Kamitz, Hirschholder auf Kopfweide. Zwischen Ober-Pl. und den Siebenhäusern eine vollkronige *Pappel von $4\frac{1}{2}$ m U.; auf dem Haferberge, D. 28, ein ungewöhnlich reich verästelter *Feldbirnbaum von $2\frac{1}{4}$ m U. — Im D. 22, kaum 100 m westlich vom Schatzkammerwege, eine *Fichte von 1,45 m U., die über dem Boden mittels eines rundsitzähnlichen maserartigen Gebildes auf 3,45 m anschwillt.

S. 18. Reinerz. Auf den Seefeldern wächst zwischen Zwerg- und Moorbirke auch ihr in Deutschland bisher nur von einer andern Stelle bekannter Bastard.

S. 21. Wiltsch. Dicht unterhalb des Forsthauses, gegenüber der Heerstraße, jenseits des Baches, eine prächtige *Trauerfichte. Beim Heerstraßenstein 9,8 reichlich Tannenmistel.

S. 23. Landeck. Die zweibeinige Buche an der Dreieckerstraße ist geschlagen worden. An dem Fußwege, der etwa 20 m westlich von der Kreuzung des Weges Waldtempel-Hirschbad mit der Schmalehaustraße gegen den Dreiecker ansteigt, 2 *Tannen von etwa 1 m U., die am Boden verwachsen sind, dann eine volle Windung (etwa 10 m lang) um einander ausgeführt haben und schließlich verschmolzen sind. An der vom Georgen-

hof in den Wald führenden Straße steht, bald nach der Erreichung des Hochwaldes, zur Linken eine stattliche Kiefer mit Kruzifix („Wannegießerbild“, früher an einer nahen Tanne befestigt, deren Stumpf noch zu sehen ist). Steigt man am Rande des Hochwaldes (gegen die junge Fichtenpflanzung) knapp 10 m weit empor, so erblickt man eine Buchengruppe mit mehrfachen Verwachsungen, in die auch eine Tanne wiederholt eingeklemmt ist, u. a. mit einem Aste, der von der Buche so stark überwallt ist, daß der Anschein einer Durchwachsung hervorgerufen wird.

S. 25. Schönfeld. Bald nach der Abzweigung des markierten Fußweges gegen Lauterbach, am Bachübergange, 2 *Eichen, die am Boden und in $2\frac{1}{2}$ m H. verwachsen sind.

S. 29. Thanndorf. Die *„Überbirke“, die jetzt 8 m H. und 0,72 m U. besitzt, hat, wie vorauszusehen war, jetzt den sie tragenden Weidenstamm zum Aufklaffen gebracht.

S. 37. Krelkau. Die *Eiche zwischen den Vorwerken Schimmelei und Wiesenhof scheint die Blitzschlagbeschädigung völlig verwunden zu haben. Ihre Höhe beträgt übrigens nur wenig über 15 m.

Moschwitz. Östlich vom „Buchenkönig“ prächtige Mischwaldschläge. Eine sehr ansehnliche Buche u. a. gerade beim Eintritt der Heerstraße in den Hochwald; kurz vorher eine große Misteltanne.

S. 38. Tepliwoda. Beim Gutshofe, namentlich an der Straße westlich davon, einige gewaltige Roßkastanien (U. reichlich 4 m).

Eckersdorf. An dem Wege, der sich etwas südlich von demjenigen nach Vorwerk Karlshof hinzieht, hübscher Bestand mit ansehnlichen Buchen und Tannen.

Neuvorwerk (Sand). Auf dem früheren Dorfanger alte Buchen, mehrere von $3\frac{1}{2}$ m U. und darüber, die * stärkste von 4,63 m U.; am Wege nach Vorw. Karlshof 2 einander gegenüberstehende Eichen von $4\frac{1}{2}$ m U., eine noch stärkere (U. 4,75 m) am Porembateiche.

Niefe. Der *Armleuchterfichte (J. 134) ist einer ihrer „Arme“ durch Sturm entrissen worden; in ihrer Nähe prächtige *Kiefern und *Tannen. Die *Stelzenfichte im J. 130a steht ganz nahe dem Gestell gegen J. 131.

S. 45. Kl. Kniegnitz. Auf der Höhe des Kirchhofes eine ungemein malerische *Winterlinde von $4\frac{1}{2}$ m U., mit herrlicher Krone.

Wilkau. Im Gutsparke 2 prächtige Silberpappeln von reichlich 5 m U.; * diejenige in der Nähe des Schlosses zeigt reichliche Efeuumkleidung,

S. 47. Wilhelminenort. Jm J. 7, von der „Baruther Linie“ 25 m nördlich, 200 m westl. der „Jagdlinie“, der *Boberstein (zweifellos nach dem ehemaligen Vorkommen des Bibers in diesem früheren Sumpfgelände benannt); der herausragende Teil dieses jetzt teilweise ausgegrabenen Blockes reicht in die Länge 2,4, in die Breite 1,7 und in die Höhe 0,8 m.

S. 48. Laskowitz. Im nordwestlichsten Waldteile, am Wege vom Forsthause nach Eichhof, etwa 100 m vor der Brücke über das Grenzwasser, ein gegen 1 1/2 cbm fassender Geschiebeblock (mit Erinnerungszeichen an einen Besuch unserer Kronprinzessin).

S. 49. Peisterwitz. Die große Fichte im J. 179 scheint gefällt zu sein. An der Heerstraße zwischen Grüntanne und Korsawe, wenige Meter westlich von der Abzweigung des Weges nach Garsuche, ein Granitblock („Tischlerstein"), dessen oberirdischer, fast halbkugeliger Teil gegen 4 cbm Inhalt aufweist.

Rattwitz. Das Freigut ist jetzt in 2 Güter zerlegt; die größere der beiden Eiben steht auf dem westlichen der beiden (am Eingangstore). Von der Oder aus sind beide Bäume, die sich gut erholt haben, zu sehen.

Habendorf. Am Teichdamme neben dem Wege nach Kittlitzheide eine eigentümlich gewachsene Kiefer von 2,50 m Umfang.

Karlswalde. Eine mächtige Grenzkiefer von 2,60 m Umfang.

S. 61. Barzdorf. In der Fasanerie an der Ostseite des Streitbergs, nahe ihrem Ostrande, eine gegen 20 m hohe *Lärche mit kolossalem Hexenbesen etwa 3 m unter der Spitze; das nestartig ausgebreitete Gebilde hat etwa 6 m Horizontaldurchmesser.

Järischau. Auf dem Järischauer Berge, besonders an der Seite gegen Muhrau, mehrfach mächtige Blockanhäufungen des hier anstehenden Granits (nicht Geschiebe!); einer der größten ist der sonderbar geformte „Schimscherstein", an der Südwestseite des Berges.

S. 62. Glauche. In der mittleren der 3 Waldschluchten südlich vom Orte stehen ansehnliche Buchen (bis zu reichlich 3 m U.).

S. 65. Kl. Totschen. An dem Grabenübergange des Fußwegs zur Bahnhaltestelle einige Kopfweiden mit zahlreichen, z. T. recht ansehnlichen Ebereschen als Überpflanzen.

S. 66. Zedlitz. Am Fußwege gegen Paschkerwitz, unweit der großen „Überebereschen", ein ungemein kräftiger Spindelbaum.

S. 69. Kraschen. An der Westseite des Dominiums führt ein Feldweg nach dem Eichvorwerk; halbwegs führt von diesem ein mit Ebereschen bepflanzter Weg ostwärts an einer Fasanerie vorüber zu einem Kiefernwäldchen, in dem, etwa 30 m vom Westrand entfernt, ein schmaler Steig südwärts zum „Teufelsstein" führt, von dem reichlich 25 cbm freigelegt sind und wahrscheinlich noch ein sehr erheblicher Teil im Sandboden steckt.

S. 66. Dittmannsdorf. Im Garten der Wähnerschen Brauerei 2 Rüstern, die in etwa 2 m Höhe durch einen 1 m langen Ast verbunden sind.

S. 70. Dyhernfurt. Am Wege von der Neuen Ziegelei nach Cranz, kurz vor der Erreichung des Fußwegs von D. nach Tannwald, eine Kopfweide mit einem Holderbusch als Überpflanze.

S. 73. Leubus. Nahe dem Hauptfußwege zur Maltscher Fähre, unweit der Einmündung der Linie zwischen J. 136 und 128, ein stattlicher, sicherlich ursprünglicher *Silberpappelzwiesel. Es folgen von da gegen Maltsch (J. 128) 3 stattliche, vom Liegnitzer R. G. V. mit Tafeln versehene Eichen, die *Moltke-, Bismarck- und *Kaisereiche (von $4^1/_2$ bis $5^3/_4$ m. U.).

S. 74. Praukau. Gegenüber der Maltscher Spedition ein interessanter Waldschlag mit zahlreichen äußerst stattlichen Stücken von *Spindelbaum (bis 0,45 m U. u. 5 m H.), Kreuzdorn (bis 0,75 m), Hartriegel (bis 0,45 m U. und 6 m H.), Faulbaum und Schlehdorn (bis 0,35 m U.); auch ein Bachholder von fast $^1/_2$ m Umfang.

S. 82. Niebusch. Interessanter Park mit Eichen bis zu fast 6 m U. und Fichten bis zu $3^1/_2$ m Umfang.

S. 83. Ob. Poppschütz. An der Seite des Burgbergs, etwa 400 m westnordwestlich von der Höhe des Fuchsbergs, an einem zur Weißfurt gehörigen Quellbache „die Burglade", ein *Geschiebeblock von truhenähnlichem Umriß; der herausragende Teil faßt etwa 3 cbm, doch steckt noch ein ansehnliches Stück im sumpfigen Untergrunde.

S. 101. Kathol. Hennersdorf. Die Rieseneibe hat neuerdings am Stamm und einem Aste schweren Schaden genommen; auf Veranlassung unseres Heimatschutzbundes (mit weitgehender Unterstützung seitens des Landschaftsverbandes für Naturdenkmalpflege der Oberlausitz) ist eingehende Ausbesserung vorgenommen worden, so daß das Weiterbestehen des Baumes gesichert erscheint.

S. 117. Hirschfeldau. Auf dem Kirchhofe, nur wenig aus dem Erdboden herausragend, ein Geschiebeblock, der nach dem Abstande der Gräber zu schließen, mindestens 5 m lang und 4 m breit, also wohl von sehr bedeutendem Inhalt ist.

Neuwaldau. Auf dem Grundstücke des Gutsbes. Gutsche 2 *Linden, deren Stämme vor etwa 40 Jahren zur Erde niedergesunken sind und aufrechte nebenstammartige Äste (die eine 9, die andere 5) getrieben haben.

S. 126. Falkenberg. Unweit des Forsthauses Tiergarten Fichten bis zu 3,15 m U., dort auch die fast ebenso starke „Harfenfichte", an der der unterste Ast bogenförmig gekrümmt ist und einige senkrechte Nebenäste trägt. Im J. 16 e dieses Schutzbezirks 2 etwa 50-jährige Eichen, von denen die eine einen Ast der andern völlig überwallt hat (Scheindurchkreuzung). Unter den Geschiebeblöcken sind 4 ansehnliche hervorzuheben: *1. Schutzbez. Roßdorf, J. 10b (unweit des Dorfes), nahe dem Fahrweg; Inhalt etwa 4 cbm. *2. J. 14, etwas rechts vom Wege Roßdorf-Jakobsdorf, halbwegs zwischen den beiden von Jatzdorf ausgehenden Straßen; er hat bei fast quadratischer Oberfläche reichlich 12 cbm Inhalt. *3. J. 45, fast genau östlich von dem vorigen, einer von etwa 6 cbm Inhalt. 4. Schutzbez.

Wiersbel, J. 37, halbwegs zwischen dem Franzosenkirchhof und Lager I; Inhalt etwa 5 cbm.

S. 129. Sabine. Am „alten Falkenberger Wege“ gegen Hammer, im Walde, knapp 2 km vom Gutshof entfernt, der „Pücklerstein“, fast halbkugelig, mit etwa $4\frac{1}{2}$ cbm Inhalt.

S. 130. Rudzinitz. In dem südöstlich vom Dorfe gelegenen Waldteile eine sehr malerische Waldwiese mit ansehnlichen Eichen und Hainbuchen. Im westlichen Teile mehrfach alte Tannen und Fichten, die schönsten im J. 12, Forstort Szczipowietz; hier kommen von *beiden Arten Stücke bis zu reichlich $3\frac{1}{2}$ m U. und 36 m H. vor. Unter den Linden auf dem alten Kirchhof ist eine von fast 6 m Umfang. Im Park ungewöhnlich starke Erlen, eine auf der Teichinsel hat 4 m Umfang.

S. 131. Deutsch-Würbitz. Am Nordwestrande des Waldes, schon außerhalb des Wildzauns, etwa 40 m von der Wallendorfer Straße entfernt, der *„Teufelsstein“, wahrscheinlich sehr groß und unter dem schmalen Grenzgraben bis in den Namslauer Kreis übergreifend; aus dem Erdboden ragen allerdings nur $2\frac{1}{2}$ cbm heraus.

S. 132. Ollschin. Im letzten Winter ist hier auf einer alten Gräberstätte ein ansehnlicher Findlingsblock (fast würfelig, mit nahezu 2 m Erstreckung nach den Hauptrichtungen) aufgestellt worden, der bis dahin im Walde von Hadra lag.

S. 135. Sodow. Der (schon von Partsch erwähnte) *Schillstein, etwa 2 cbm fassend, lag, bevor er im Pfarrgarten als Denkstein aufgestellt wurde, auf sandigem Untergrund im benachbarten Wiersbier Walde.

Gesess. Im Schloßpark eine *Fichte mit tief herabreichender Krone (H. über 25 m, U. $2\frac{3}{4}$ m).

S. 141. Emanuelssegen. Die *stärkste Buche hat reichlich 5 m U., auch von den übrigen gehen einige über 4 m hinaus.

S. 148. Gr. Stein. Im J. 23, unweit des Nackeler Weges, ein Granitblock von etwa $4\frac{1}{2}$ cbm Inhalt (der „Christusstein“); es ragte anfangs nur die eine — fast halbkugelige — Hälfte aus dem lockeren Erdreich heraus, nach völliger Freilegung erwies sich auch die untere Hälfte fast kugelig gerundet.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

III. Abteilung. Naturwissenschaften. c. Sektion für Obst- und Gartenbau.

## Bericht über die Tätigkeit der Sektion für Obst- und Gartenbau im Jahre 1911.

Erstattet von den Sekretären **Felix Rosen** und **Jelto Hölscher**.

---

Die Sektion für Obst- und Gartenbau hielt im Berichtsjahre 5 Sitzungen ab, die sich durchweg eines guten Besuches erfreuten. Im Vorstande trat eine Veränderung nicht ein; auch hat sich der Mitgliederbestand im Wesentlichen nicht geändert: er betrug 87 einheimische sowie 100 auswärtige Mitglieder.

In der Einrichtung des Versuchsgartens in Klettendorf wurde nichts geändert. Trotz der sehr trockenen und warmen Witterung im Sommer war die Entwicklung der einzelnen Baumschulquartiere durchaus befriedigend. Weniger gute Resultate ergab die Ernte der Standbäume. Die Äpfel, mit Ausnahme von Charlamowsky, Hawthondern und Aderslebener Kalvill, die schöne Früchte brachten, versagten ganz, auch brachten die Birnen nur eine Mittelernte. Der Kirschenertrag war gut, hingegen blieben die Früchte der Pfirsiche klein und unansehnlich.

Die Pflaumenbäume hatten im Frühjahre sehr vom Ungeziefer zu leiden, da infolge des häufigen schroffen Witterungswechsels eine ungeheuere Läuseplage auftrat: Junge Schild- und Blattläuse hatten die Bäume, soweit nichts dagegen geschah, ganz in ihre Gewalt bekommen. Ein energisches wiederholtes Spritzen mit Tabak-Extrakt bewährte sich als bestes Bekämpfungsmittel.

Das Gemüse hatte wie überall sehr von der Trockenheit zu leiden. Gurken und Bohnen verdorrten am Stock und brachten gar keine Ernte.

Im Mustergarten wurde ein neues Quartier mit Aprikosen und Pfirsichen in Busch- und Halbstammform bepflanzt, ebenso wurden die Beerenobstquartiere mit Stachel- und Johannisbeerensträuchern erweitert. Auf den frei gewordenen Parzellen längs des Fahrweges wurden Birnen-Pyramiden angepflanzt.

Gleichwie in früheren Jahren fand auch diesmal an die Mitglieder der Sektion eine unentgeltliche Verteilung von Sämereien statt. Leider zeigte sich bei der Verteilung derselben auch diesmal wieder, wie wenig die schon öfter wiederholte Bitte Erfüllung findet, die Wunschzettel rechtzeitig mit genauer Angabe von Name und Wohnort zurückzusenden. Un-

vollkommen ausgefüllte und nicht rechtzeitig eingesandte Listen können keine Berücksichtigung finden!

Über die einzelnen Sitzungen ist folgendes zu berichten:

In der am 16. Januar abgehaltenen I. Sitzung sprach Herr Prof. Dr. Ewert aus Proskau O./S. über:

**„Die Jungfernfrüchtigkeit als Schutz der Obstblüte gegen die Folgen von Frost- und Insektenschäden."**

Vortragender führte hierbei etwa folgendes aus:

Es sind jetzt wohl 5 Jahre her, daß ich Ihnen an der Hand meines Originalmaterials den Beweis erbrachte, daß Jungfernfrüchtigkeit bei unseren Obstbäumen, namentlich bei den Birnen, eine sehr häufige Erscheinung ist. Handelte es sich damals zunächst darum, theoretisch klar zu stellen, unter welchen Bedingungen sich eine Frucht zu entwickeln vermag, und vor allen Dingen zu zeigen, daß auch ohne Bestäubung eine Frucht von normaler Größe entstehen kann, so bin ich heute in der Lage Ihnen zu beweisen, daß die Jungfernfrüchtigkeit auch unmittelbaren Schutz zu stiften vermag.

Ich hatte früher schon hervorgehoben, daß Beschädigungen der Blüten bei jungfernfrüchtigen Sorten für die Fruchternte eigentlich belanglos sein müßten, so lange wenigstens, als die Blütenachse selbst verschont bleibt. Immerhin war dieser Satz zunächst nur eine theoretische Schlußfolgerung, und mußte die Tatsache selbst noch durch direkte Beobachtungen festgestellt werden.

Im Frühjahre 1910 mußten nun meine Versuchsbäume, die mir als besonders jungfernfrüchtig bekannt waren, die Feuerprobe bestehen. Einmal wurde nämlich die Blüte von einem Frost von etwa — 3,5 ° C. getroffen und zum andern vernichtete der Blütenstecher zahlreiche Blüten.

Bei der Birnensorte Minister Lucius wurden die Blüten, die vom Frost verletzt resp. verschont geblieben waren, gekennzeichnet. Von etwa 2000 Blüten eines Baumes hatten ca. 1800 gebräunte Griffel, die Blütenachse blieb jedoch stets intakt.

Der Einfluß des Frostes konnte sich nun in folgender Weise geltend machen:

1. Der Griffel resp. die Narbe allein wurde abgetötet, nachdem die Befruchtung bereits stattgefunden hatte; dann mußten Früchte mit normalen Kernen entstehen.
2. Die Griffel resp. Narben wurden abgetötet, bevor eine Befruchtung stattgefunden hatte; dann mußten sich Früchte mit hohlen Kernen entwickeln.
3. Der Frost vernichtete außer den Griffeln auch das Kernhaus mit den Samenanlagen; dann war nur die Bildung von Früchten ohne Kernhaus und ohne Samen möglich.

Alle diese 3 Fälle kamen nun in der Tat vor. 14 % aller vom Baume geernteten Früchte besaßen sogar weder Kernhaus noch Samen. Wenn wir diese nur allein in Betracht ziehen, so wäre schon ein recht beträchtlicher Ausfall der Ernte verhindert worden und zwar allein deswegen, weil die hier in Frage stehende Sorte jungfernfrüchtig ist.

An den Birnen trat nun im Frühjahre 1910 auch in großer Zahl der Apfelblütenstecher auf, eine Erscheinung, die an sich bei der Birne nicht so selten ist.

Bei der Birnensorte Fertility wurden nun einige Blüten, die von dem Schädling vernichtet worden waren, genau angezeichnet, und es konnte im Laufe des Sommers beobachtet werden, daß sich aus diesen Blüten ganz normale Früchte entwickelten.

Die hier genannten Birnsorten besitzen nun in ganz hervorragendem Maße die Eigenschaft der Jungfernfrüchtigkeit. Es kann daher bei diesen selbst am gleichen Zweige eine Jungfernfrucht neben einer kernhaltigen entstehen. Wo das eigene Fruchtungsvermögen nur ein schwaches ist, wird die Jungfernfrucht unter solchen Umständen gewöhnlich entweder ganz abgeworfen oder sie erreicht doch nur eine unvollkommene Ausbildung.

Wir sehen somit, daß wir Frost- und Insektenschäden allein durch die Jungfernfrüchtigkeit begegnen können. Ich habe es mir daher auch zur Aufgabe gemacht, durch Züchtung die Jungfernfrüchtigkeit immer noch mehr zu festigen; besonders bei Äpfeln ist dieses Ziel erstrebenswert, da Jungfernfrüchtigkeit bei Äpfeln relativ selten ist und in der Vollkommenheit, wie bei der Birne, überhaupt nicht vorkommt.“

Die II. Sitzung fand am 20. Februar statt. In derselben hielt Herr Gartenbaudirektor Stämmler aus Liegnitz einen Lichtbildervortag über:

**„Die Rosen-, Dahlien- und Schlesische Gartenbau-Ausstellung in Liegnitz 1910. Ferner: Ausflug nach Pöstyen und Abbazia.“**

Vortragender, der zunächst seinen Dank für die ihm anläßlich seines 25 jährigen Dienstjubiläums zuteil gewordenen Ehrungen, u. a. die Ernennung zum Korrespondierenden Mitgliede der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, aussprach, gab erst einen Überblick über das Zustandekommen der in allen Teilen so vorzüglich gelungenen Liegnitzer Ausstellung, wobei er manche Anregung für eine eventuell später in Breslau zu veranstaltende Ausstellung gab. Von den verschiedenen Fragen, die er dann aufwarf und beantwortete, interessierte die zahlreichen Zuhörer namentlich auch die, ob Gartenbauaustellungen für Schlesien, als eine gärtnerisch nicht exportierende Provinz, Wert hätten. Er bejahte dies im vollen Sinne, da sowohl eine Spezialausstellung als auch eine gut geordnete allgemeine Schau dem Publikum neue Anregung biete, wobei nicht allein das Ansehen der gesamten Gärtnerei gehoben, sondern auch

dem Fachmanne eine willkommene und reiche Quelle guter Belehrung gewährt werde.

Waren es in früheren Jahren die großen Herrschaftsgärtnereien, die derartige Ausstellungen vorwiegend beschickten, so sind es jetzt mehr die Handelsgärtner mit Platzgeschäft, die Exportfirmen, Baumschulen und Obstzüchter, die in erster Linie berufen sind, ihre Produkte bei derartigen Ausstellungen vorzuführen. Mögen nun letztere im Gelände oder Gebäude ausgeführt werden, so ist vor allem ein großer Wert darauf zu legen, daß sie übersichtlich geordnet werden. Die weitere Frage, ob bei Veranstaltungen von Ausstellungen ein Unterschied zwischen einer Großstadt, Mittel- oder Kleinstadt zu machen sei, beantwortete der Vortragende dahin, daß im allgemeinen in einer Großstadt das Publikum weniger Interesse zeige, schwerer anzulocken sei, und auch die Fremden durch Schaufenster, öffentliche Gärten und Parkanlagen mehr abgelenkt würden, endlich die Lokal- und Geländefrage weit größere Schwierigkeiten mache. Letztere Frage sei in einer Mittelstadt meist günstiger und leichter zu lösen, auch Behörden und Einwohnerschaft seien mit größerem Eifer dabei, wie auch Stadt und Umgegend für ein derartiges Unternehmen, leichter zu gewinnen seien. Der fremde Gartenliebhaber finde in einer Mittelstadt nicht so viel Zerstreuung und fühle sich hier meist wohler, so daß auch die Aussteller mehr auf ihre Rechnung als in einer Großstadt kämen. In der Kleinstadt werde hingegen bei derartigen Veranstaltungen das Ziel meist zu hoch gesteckt; man solle sich deshalb hier mehr auf die Umgegend oder auf Spezialvorführungen beschränken. Hierbei betonte der Vortragende, daß auch Blumentage, Rosenfeste usw. für die Gärtnerei nur dann von Belang seien, wenn hierbei natürliche, heimische Blumen zur Verwendung kämen.

Im weiteren Verlauf gab Direktor Stämmler einen Rückblick über frühere Liegnitzer Ausstellungen, wobei er die Vorzüge von Liegnitz als Gartenstadt näher beleuchtete und die Richtlinien erörterte, die in erster Linie bei dem Zustandekommen und dem weiteren Ausbau einer Ausstellung im allgemeinen zu beachten sind. Da Herr Stämmler bereits sieben größere Ausstellungen in Liegnitz arrangiert hat, waren namentlich letztere Ratschläge für die Breslauer Gärtner von größtem Wert.

Nach diesen Ausführungen zeigte der Vortragende von der letzten Ausstellung eine große Anzahl wohlgelungener Aufnahmen, von denen namentlich die in natürlichen Farben wiedergegebenen Bilder reichen Beifall fanden. Im Anschluß daran führte er die aus Pöstyen und Abbazia mitgebrachten Bilder vor und erläuterte sie.

In der III. Sitzung, die am 3. April stattfand, gibt Herr Verlagsbuchhändler Max Müller den definitiven Kassenabschluß über die Ein- und Ausgaben des verflossenen Etatsjahres. Da die Kasse vorher von den Revisoren geprüft und in vorzüglicher Verfassung befunden wurde, be-

antragt Herr Apotheker Beckmann dem Schatzmeister Entlastung zu erteilen, die ihm hierauf mit herzlichem Dank für die jahrelange aufopfernde Tätigkeit vom Vorsitzenden erteilt wird.

Herr Privatdozent Dr. Winkler hält hierauf einen Lichtbilder-Vortrag über:

**„Die Palmen und ihre Bedeutung für den Menschen.“**

Vortragender gibt zunächst einen Überblick über die Vegetationsorgane der Palmen, indem er den Stamm, die Blätter und Wurzel derselben bespricht und sodann eingehender auf die Verbreitung sowie Nutzanwendung dieser Pflanzen im Haushalte des Menschen eingeht. Im Anschluß hieran wurden eine große Anzahl Lichtbilder, die Vortragender in der Heimat der Pflanzen aufgenommen hat, vorgeführt, und an der Hand eines reichen Demonstrationsmaterials die im Vortrage angegebenen Beispiele erläutert.

IV. Sitzung, den 13. November.

Herr Dr. F. Zacher aus Dahlem-Berlin spricht über:

**„Einige neue Gartenschädlinge aus dem Tierreich“.**

Er berichtet zunächst über eine kleine braune Blindwanze, *Campylomma Verbasci,* welche neuerdings in verschiedenen Gegenden Deutschlands an Apfelbäumen schädlich wird, während man sie bisher nur an Verbascum-Arten, Königskerzen, beobachtet hatte.

Die Wanze erscheint im Mai und zum zweiten Male im August, jedoch ist die Frühjahrsgeneration die bei weitem schädlichere. Der Schaden besteht darin, daß infolge des Anstechens der jungen Triebe durch die Wanze diese nicht zur Entwicklung gelangen, die darunter gelegenen Augen jedoch in unerwünschter Weise früher austreiben.

Ein zweiter neuer Schädling ist ein Blattfloh, *Trioza viridula,* dessen Larven durch ihr Saugen an Mohrrüben eine starke Verkräuselung der Blätter hervorrufen und dadurch oft ein Verkümmern und Eingehen der ganzen Pflanze verursachen. Die Krankheit ist in Dänemark seit 1896 in stetem Vordringen begriffen und zu einer für den Mohrrübenbau bedrohlichen Kalamität geworden.

In Deutschland wurde sie zum ersten Mal im vergangenen Jahre am Rhein und in Schleswig-Holstein beobachtet. Der Blattfloh lebt sonst am Waldkerbel.

Es liegen hier ebenso wie bei der Rübenwanze, die von wilden Chenopodiaceen auf angebaute Rüben überging, und bei der Gespinnstmotte der Eberesche, die neuerdings sich an den Apfelbaum gewöhnt hat, wieder zwei Fälle vor, daß bisher wirtschaftlich bedeutungslose Tiere auf Kulturpflanzen übergehen und dadurch zu Schädlingen werden.

Hierauf hält Herr Prof. Dr. F. Rosen einen mit vielem Beifall aufgenommenen Lichtbildervortrag über:

**„Vegetationsbilder aus Mittel-Norwegen“.**

Die vorgeführten Lichtbilder stammen von der ersten Lehrexpedition der Dr. Paul Schottländerschen Jubiläumsstiftung der Universität Breslau. Führer war Prof. Dr. Kükenthal; weiter nahmen 6 Studierende der Naturwissenschaften und der Vortragende teil. Die photographischen Aufnahmen erläuterten die Arbeitsmethoden bei der zoologischen Durchforschung des Molde- und Drontheim-Fjords und besonders die studierten Vegetationsformen Mittelnorwegens, vom Tanggürtel des Strandes durch Heide, Wald und Fjeld bis hinauf über die Grenze des ewigen Schnees.

Die letzte, überaus gut besuchte Sitzung im Berichtsjahre fand am 18. Dezember statt. In derselben legte Herr Verlagsbuchhändler Max Müller die provisorische Aufstellung des nächstjährigen Etats vor, der, da anderweitige Vorschläge nicht gemacht werden, angenommen wird.

Hierauf spricht Herr Karl Foerster aus Bornim-Potsdam über:

**„Neues Blühen in deutschen Gärten“**

unter Vorführung von 100 naturfarbigen Lichtbildern.

Redner wies hierbei zunächst auf die außerordentliche Vielseitigkeit der Verwendung von Stauden im Garten und die unerschöpflichen Freuden hin, die sie dem Gartenfreunde vom Vorfrühling an bis weit in den Spätherbst hinein verschaffen, und gab sodann praktische Winke für die Anordnung und Pflege der Stauden im Garten.

Jede Pflanze kommt erst dann mit ihrer Blütenfarbe und Gestalt recht zur Geltung, wenn man sie in eine passende Umgebung setzt. Man gruppiert die Stauden am besten nach der Blütezeit und ihren natürlichen Standortsgemeinschaften. So sieht z. B. im Frühjahre die niedrige blaue Scilla unter einem gelbblühenden Forsythienstrauch viel schöner aus, als für sich allein. Einen schönen Anblick bieten auch Vereinigungen wie Wachholder und Crocus, Herbstastern und Birken.

Die Stauden eignen sich ebensogut für geometrisch angelegte Ziergärten wie für natürlich stilisierte, so daß der Freund jeder der beiden Richtungen auf seine Rechnung kommt. Früher als bei den Holzgewächsen, schon im Februar, beginnt bei ihnen das Blühen.

Bei der Vorführung der prächtigen Lichtbilder gab Vortragender einen Überblick über eine große Anzahl Stauden, die sich zur Verwendung in unsern Gärten eignen und winterhart sind. Er begann mit den Frühlingsblumen: Galanthus, Scilla, Crocus, Draba, Primula. Von letzteren gibt es einige aus dem Auslande eingeführte Arten, die bedeutend früher blühen, als die deutschen. Crocus wirkt bekanntlich sehr schön auf Rasen, hält aber darin nur einige Jahre aus, da seine Knollen von den Wurzeln der Gräser zu eng umschlossen werden. Man benutzt deshalb an Stelle des Rasens vorteilhaft Rasenersatzpflanzen, z. B. Sedum spurium u. a., in denen sich die Crocus-Arten viele Jahre halten und regelmäßig blühen.

Weiterhin führte der Redner u. a. als Sommer- und Herbstblumen vor: Iris, Trollius, Papaver, Paeonien, Lupinen, Margueriten u. a. m., worauf er eingehender auf das „Steingärtchen" zu sprechen kam, dessen Anlage er jedem Gartenbesitzer empfahl. Es wird an Böschungen, unter direkter Verwendung halb vergrabener Steine angelegt, und seine wetterharten unvergänglichen Gewächse lohnen reichlich die geringe Pflege, die sie brauchen. Saxifraga-, Sempervivum-, Dianthus- und Cerastium-Arten, Campanula, Veronica, namentlich Veronica rupestris, eignen sich dafür. Ausländische Hochgebirgspflanzen halten sich besser als Alpenpflanzen. Hierauf zeigte der Redner neue Delphinien, Ritterspornzüchtungen, darunter die schöne enzianblaue „Böcklin", Spiraeen, zahlreiche Phlox, die sich ebenso wie in der Blütenfarbe im Geruch unterscheiden, Potentilla, Gladiolen, Dahlien, Schlingrosen usw., schließlich Herbstblumen: Astern, Chrysanthemen, Anemonen u. a. m. Zuletzt gab der Redner noch eine bemerkenswerte Anregung. Er empfahl, daß in den einzelnen Orten Gartenbauvereine mit Vereinen für Heimatschutz, Künstlervereinigungen und anderen Vereinen, die ein Interesse daran hätten, sich zusammenschließen sollten zur Begründung von Schaugärten, in denen die wichtigsten winterharten Gartengewächse anzupflanzen wären. Weitere Kreise könnten aus solchen, mit verhältnismäßig geringen Mitteln zu schaffenden Anlagen Anregung und Belehrung schöpfen. Der interessante Vortrag wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen.





Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

III. Abteilung. Geschichte u. Staatswissenschaften a. Historische Sektion.

## Sitzungen der historischen Sektion im Jahre 1911.

Am 10. Februar sprach Herr Professor Dr. Schoenaich über:

**Die Neronische Christenverfolgung.**



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

III. Abteilung. Geschichte u. Staatswissenschaften b. Staats- u. Rechtswissenschaftliche Sektion.

## Sitzungen der Sektion für Staats- und Rechtswissenschaft im Jahre 1911.

---

### Sitzung vom 9. Januar 1911.

Vortrag des Herrn Amtsgerichtsrat Fränkel über

**„Erfahrungen bei dem Jugendgericht und der Jugendfürsorge“.**

Hochgeehrte Versammlung!

Wenn ich als schlichter Praktiker an dieser Stelle, von welcher aus hervorragende Gelehrte einem andächtig lauschenden Zuhörerkreise Mitteilungen über Ergebnisse ihrer Forschungen, über die Lösung wissenschaftlicher Probleme zu machen pflegen, mich an Sie, meine Hochverehrten, zu wenden mir erlaube, so wollen Sie mir dies nicht als Anmaßung auslegen; ich folge hierbei vielmehr lediglich dem in der vorigen Schlußsitzung der juristischen Sektion an mich gerichteten liebenswürdigen Wunsche unseres hochverehrten Herrn Vorsitzenden, und von dem Bewußtsein unterstützt, daß nach den Satzungen unserer „Schlesischen Gesellschaft“, zu deren Zwecken nicht ausschließlich die Förderung der Wissenschaft, sondern „insbesondere auch die Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse und Erfahrungen“ gehört.

Dies zu meiner Legitimation.

Nun zum Gegenstande unserer Besprechung:

„Erfahrungen bei dem Jugendgericht und der Jugendfürsorge!“

Wir wenden unsere Aufmerksamkeit zunächst dem Jugendgericht zu und folgen in unserer Darstellung dem Entwicklungsgange des betreffenden Verfahrens.

Bekannt ist Ihnen ja, daß wir die Einrichtung des Jugendgerichts Amerika verdanken und daß sie trotz ihrer verhältnismäßigen Neuheit einen derartigen Anklang in den Kulturstaaten der alten Welt, insbesondere in unserem Staat, gefunden hat, daß wir von einem bestimmten, besonderen Verfahren des Jugendgerichts sprechen können, obwohl unsere bestehenden Gesetze bezügliche Sondervorschriften nicht enthalten.

Es ist bei dieser Sachlage als ein hohes Verdienst der preußischen Justizverwaltung zu erachten, daß sie schon vor der gesetzlichen Regelung

dieses Sonderverfahrens, wie es der Entwurf einer neuen Str.-P.-O. vorsieht, mit kurzer Entschlossenheit daran gegangen ist, im Verordnungswege ins Leben zu rufen, was im Rahmen der bestehenden Strafprozeßordnung möglich war.

Unsere am 1. Oktober 1879 in Kraft getretene Str.-P.-O. hatte sich darauf beschränkt, für Angeschuldigte bis zu 16 Jahren in Landgerichtssachen die Bestellung eines Verteidigers vorzuschreiben und dem gesetzlichen Vertreter eines minderjährigen Beschuldigten die Befugnis einzuräumen, seinem Schutzbefohlenen Beistand zu leisten und Rechtsmittel einzulegen.

Unser am 1. Januar 1871 in Kraft getretenes Str.-G.-B. widmet den jugendlichen Rechtsbrechern nur 3 Paragraphen, ohne überhaupt die Bezeichnung „Jugendliche“ zu wählen.

Es scheidet die Täter in:

1. Kinder unter 12 Jahren, welche überhaupt nicht gerichtlich verfolgt werden können, und gegen die es nur erzieherische Maßnahmen vorsieht;

2. Minderjährige im Alter von 12—18 Jahren, die allein als „Jugendliche“ im Sinne des jetzigen Jugendstrafverfahrens in Betracht kommen, und die nur im Falle der Erkenntnis der Strafbarkeit ihrer Handlung nach denselben Strafbestimmungen wie Erwachsene, jedoch milder zu bestrafen, anderenfalls wie die Kinder bis zu 12 Jahren, also erziehlich, zu behandeln sind.

3. Die über 18 Jahre alten Rechtsbrecher, die für ihre Straftaten volle Verantwortung tragen.

Das unsere St.-P.-O. beherrschende Anklageprinzip führt nun dazu, daß jede Person, die im Alter von 12—18 Jahren mit den Strafgesetzen in Konflikt gerät, bei erforderlicher Einsicht zur Verantwortung gezogen und bestraft werden muß.

Unser gesamtes Strafrecht ist aufgebaut auf dem Prinzip der Vergeltung der Tat. Wir strafen auch die Jugendlichen, weil sie gefehlt haben. Die Strafe ist Selbstzweck. Es wird keinerlei Rücksicht auf die Eigenart der Personen genommen, die sich in körperlicher und geistiger Beziehung noch im Stadium der Entwickelung befinden, und die durch geeignete erziehliche Einwirkung ungleich eher für die Interessen der Allgemeinheit zurückgewonnen werden könnten, als durch Bestrafung.

Im Jahre 1909 hat die Zahl der bestraften Jugendlichen in Preußen die erschreckende Höhe von 54 110 und im Deutschen Reich von ca. 200 000 Jugendlichen erreicht. Auf Grund der Wahrnehmung des beständigen Anwachsens der Kriminalität unserer Jugend, sowie der immer lauter werdenden Kunde von den Erfolgen des amerikanischen Jugendgerichts erging am 24. Januar 1908 seitens unseres Justizministeriums die Anweisung zur Einrichtung von Jugendgerichten. Dieselben sollten dadurch

geschaffen werden, daß in der Hand eines Richters die Bearbeitung der Straffälle Jugendlicher und die daran sich knüpfende vormundschaftsgerichtliche Tätigkeit vereint wurde, und freiwillige Helfer und Helferinnen als sogenannte „Jugendgerichtshilfe" zur Mitwirkung herangezogen wurden.

In Breslau war bereits seit dem 1. Januar 1908 das Strafverfahren gegen Jugendliche durch die örtliche Justizbehörde im Wege der Geschäftsverteilung in die Hand eines Vormundschaftsrichters gelegt worden. Vom 1. April 1908 ab erhielt es die dem Justizministerialerlasse entsprechende Gestaltung.

Seit dem 1. Januar 1909 sind die Geschäfte des am Amtsgerichte bestehenden Jugendgerichts unter zwei Jugendrichter verteilt.

Der Jugendrichter könnte sich aber nimmermehr der Lösung der ihm gestellten Aufgaben unterziehen und auf seinem Arbeitsgebiet etwas Ersprießliches leisten, wenn er nur auf seine eigene Tätigkeit angewiesen wäre. Nur im Zusammenwirken mit geeigneten Laien ist es ihm möglich, an der Lösung jenes hohen Problemes der Erziehung und Besserung unserer Jugend mitzuarbeiten, zu dessen Verwirklichung das Jugendgericht geschaffen wurde.

Zunächst sandte der „Schlesische Frauenverband" Vertreterinnen in die Sitzungen des hiesigen Jugendgerichts. Die von diesen Damen bereits mit voller Hingebung, in Umsicht und Treue ausgeübte Tätigkeit wurde vom Frühling 1909 ab durch die hier geschaffene „Breslauer Zentrale für Jugendfürsorge" aufgenommen und fortgesetzt. Ihr haben sich bereits mehr als 100 Fürsorgevereine angeschlossen. Sie bezeichnet nach ihren Satzungen als ihre erste Obliegenheit: „die Unterstützung des Jugendgerichts bei Erledigung aller seiner Zwecke". In vortrefflicher Weise versteht sie es, ihren Aufgaben gerecht zu werden. Sie ist der Leitung eines Jugendrichters unterstellt, und dementsprechend ihre Geschäftsstelle in sehr geeigneter Weise durch das Entgegenkommen der Justizverwaltung in dessen unmittelbarer Nähe im Amtsgerichtsgebäude untergebracht.

Ihre Aufgaben teilen sich zeitlich in solche, welche erstens: vor, zweitens: in und drittens: nach der Hauptverhandlung zu erfüllen sind.

## I. Vor der Hauptverhandlung.

Um erziehlich auf Jugendliche, um heilend auf etwaige Krankheitszustände einwirken zu können, bedarf es einer Klarstellung der Lebensverhältnisse des Jugendlichen, der genauen Ermittlung seiner Umgebung. Ist erst die Straftat hinsichtlich ihres Ursprunges klargestellt, ob der Eingriff in das fremde Eigentum den unsittlichen Anschauungen der Familie entspricht, in welcher der Jugendliche lebt, sein Rohheitsakt dem auch in anderen Fällen betätigten Gewalttätigkeitssinn, das Sittlichkeitsdelikt dem in dem betreffenden Hause nach den sonstigen Vorkommnissen offenbar mangelnden Sinn für Sitte und Anstand, dann ist es für das Gericht

ein Leichtes, zu bestimmen, ob und inwieweit es den jugendlichen Rechtsbrecher für seine Straftat verantwortlich machen kann, und wie es den Rückfall desselben durch geeignete Behandlung zu vermeiden imstande ist.

Die Zentrale hat es verstanden, einen Kreis von geeigneten Persönlichkeiten zu gewinnen, welche für die Einholung der erforderlichen Ermittelungen sich vorzüglich bewährt haben. Es sind dies nicht nur Mitglieder der Zentrale selbst, sondern auch insbesondere Vertreter der Vereine, welche die Jugendfürsorge sich zu ihren Aufgaben gestellt haben, insbesondere Lehrer und Lehrerinnen, Studenten, Referendare, Missionare, ja ein freiwilliger Helferbund hat sich lediglich zu dem Zwecke gebildet, in dieser so wichtigen Aufgabe das Jugendgericht zu unterstützen und ist nach dieser Richtung auch mit Erfolg tätig.

Im Einvernehmen mit dem Polizeipräsidium und der Staatsanwaltschaft wurde ein Fragebogen eingeführt, welcher den Ermittlern die Richtung klar bezeichnet, nach welcher sich ihre Erkundigungen insbesondere zu erstrecken haben und ihnen einen breiten Raum für ihre sonstigen zweckdienlichen Feststellungen läßt.

In der jetzt vorliegenden Form ist der Bogen das Ergebnis mehrfacher Änderungen, die sich auf Grund der gemachten Erfahrungen als notwendig oder wenigstens als zweckdienlich herausgestellt hatten.

Allwöchentlich findet eine sogenannte Helfersitzung statt, welche durch die sehr verdienstvolle Vorsteherin des Büros der Zentrale geleitet wird. In ihr gelangen die Fragebogen an die betreffenden Ermittler zur Verteilung. Dringende Fälle, die eines sofortigen Einschreitens bedürfen, wie Mißhandlungen von Kindern, Ausbeutungen ihrer Arbeitskraft usw., werden hier vorgetragen und die zur Abstellung erforderlichen Maßnahmen sogleich eingeleitet. Es melden sich Personen, die zur Übernahme von Schutzaufsichten, Pflegschaften, Vormundschaften usw., je nach Lage des vorgetragenen Falles, bereit sind. Schwierigere Fälle werden des Näheren erörtert, die Aussprache trägt zur Klärung der Behandlung manchen Falles bei, und die Anwesenheit der Jugendrichter gibt die Möglichkeit, sich in Rechtsfragen Rat zu holen. — Sobald die Staats- oder die Amtsanwaltschaft Anklage erhebt oder zu erheben beabsichtigt, gibt sie hiervon der Zentrale Nachricht, so daß diese in der Lage ist, schon vor Eröffnung des Verfahrens mit den Ermittelungen zu beginnen.

An die Fähigkeit des Ermittlers werden naturgemäß je nach der Schwere des Falles verschieden große Anforderungen gestellt. Vor allem aber bedarf es eines sichern Blickes, einer durch Erfahrung gezeitigten Menschenkunde, eines der jeweiligen Situation und Umgebung angepaßten Taktes, um die sachgemäße, zutreffende und erforderliche Information bezüglich der persönlichen Verhältnisse des Jugendlichen einzuziehen.

Die Aufgaben des Ermittlers sind nicht leichte, und kann es daher auch nicht wunder nehmen, daß die einzelnen Recherchen in ihrem Werte sehr verschieden sind.

Während uns in nicht seltenen Fällen Recherchen geliefert werden, die geradezu als mustergültig bezeichnet werden dürfen, hatten wir es doch auch manchmal mit Recherchen zu tun, welche darauf schließen ließen, daß der Ermittler von der Bedeutung seiner Aufgabe keine richtige Vorstellung hatte.

Die Erfahrung lehrt ferner, daß der Ermittler insofern auch eine schwierige Aufgabe zu erfüllen hat, als die ungebildeten Schichten der Bevölkerung, um die es sich ja in der Mehrzahl der Fälle handelt, in einem gewissen Argwohn ihm nicht bloß jede Auskunft verweigern, sondern ihm auch das Verweilen in der Wohnung nicht gestatten, obwohl er mit einer von dem Vorsitzenden der Zentrale vollzogenen Ausweiskarte versehen wird.

Wir wurden von Ermittlern wiederholt gefragt, ob sie ein Recht hätten, den Eintritt in die Wohnung oder das Verweilen daselbst zu erzwingen, und wir mußten ihnen erklären, daß sie, um einen Hausfriedensbruch zu vermeiden, allerdings im Falle jener Haltung der Beteiligten die Wohnung zu verlassen hätten.

Die Schwierigkeit dieser Stellung und der Aufgaben der Ermittler führt deshalb notwendig dazu, daß der Staat einen sicheren Stab von beamteten Rechercheuren zu gewinnen hat, welche in Ausübung ihres Amtes jene Besuche zu machen hätten, und auf welche er unter allen Umständen rechnen darf, insbesondere wenn es sich um schleunige Fälle handelt, indem der Jugendrichter bezw. die Zentrale jetzt nur die Hilfe erbitten aber nicht verlangen kann. Dieser Stab hätte dann auch weiter die ungemein wichtige Aufgabe für eine Zeit, in welcher sich mangels der Neuheit die Zahl der vorhandenen Helfer unter das erforderliche Maß vermindert haben wird, eine ausreichende Menge von Rechercheuren in geeigneter Weise heranzubilden.

## II. In der Hauptverhandlung.

In der Hauptverhandlung, zu der wir uns nunmehr wenden, ist der Jugendrichter auf Grund der eingegangenen Auskünfte über die Person des Angeklagten, dessen Vorleben und Umgebung nach Möglichkeit unterrichtet. Es hat sich, da diese Auskünfte selbst nicht zum Gegenstand der Hauptverhandlung gemacht werden können, als sehr zweckdienlich herausgestellt, neben dem Vater oder dem sonstigen gesetzlichen Vertreter Auskunftspersonen zu laden, welche aus den Recherchen ersichtlich sind. Die Hauptverhandlung entwickelt dann vor den Augen der bisher ununterrichteten Schöffen ein möglichst anschauliches Bild über die in Frage kommenden persönlichen Verhältnisse des Jugendlichen, wobei der Richter die anwesenden Angehörigen nach Möglichkeit mit in die Verhandlung zu ziehen sucht.

Wie kennzeichnet es die Auffassung des Elternhauses, wenn zum Beispiel der Vater die dem Jugendlichen zur Last gelegten Diebstähle als bloße „Dummheiten“ bezeichnet, oder wenn dieser seine Hand gegen die der Unzucht beschuldigte Tochter zum Schlage erhebt oder er tränenden Auges gesteht, daß es ihm trotz aller Mühen bisher nicht gelungen sei, den Sohn auf den richtigen Weg zu bringen.

Ein weites und ungemein dankbares Gebiet eröffnet bereits die Hauptverhandlung der vormundschaftsrichterlichen und erziehlichen Einwirkung des Jugendrichters. Hier handelt es sich darum, das Ehrgefühl des Kindes zu wecken, ihm die Folgen zu schildern, die ein Beharren auf dem bisherigen Wege für dasselbe zeitigen muß, ihm zutreffenden Falls das Beispiel seiner braven Eltern, den Schmerz vorzuführen, den es durch seine Tat diesen bereitet habe. Wie klingt mir noch, als der Amtsanwalt eine Gefängnisstrafe von 2 Wochen gegen einen Jugendlichen beantragt hatte, der gellende Schrei einer armen aber braven Mutter ins Ohr: „Ich gehe ins Wasser!“

Man müßte an der Jugend verzweifeln, wäre nicht die Annahme gerechtfertigt, daß der Jugendliche durch den Hinweis des Richters: „Das hast Du einem teueren Mutterherzen angetan“, tief erschüttert und mit dem bestimmten Vorsatz erfüllt würde, von nun an ein braver Mensch zu werden.

Besonders anzuerkennen ist das rege Interesse und volle Verständnis, welches die als Auskunftspersonen zugezogenen Lehrer den ihnen durch die Hauptverhandlung gestellten Aufgaben entgegenbringen. Es ist erfreulich wahrzunehmen, wie sie in einem gewissen Wettbewerbe sich möglichst umfassend über das Vorleben und die ganze Persönlichkeit des Jugendlichen zu informieren suchen und ihr Wissen alsdann zur Klarstellung des Falles dem Jugendrichter zu unterbreiten bestrebt sind.

Nur ganz vereinzelt traten bisher mit Genehmigung des Jugendgerichts Privatpersonen als Verteitiger auf: in dem einen Falle eine in sozialer Tätigkeit sehr erfahrene Dame, in dem anderen ein Lehrer, welcher als Leiter einer Hilfsschule das gerechtfertigte Verlangen hatte, einem Hilfsschulzögling seine Fürsorge angedeihen zu lassen.

Die Verteidigung vor dem Jugendgericht verlangt nicht geringe pädagogische Fähigkeit. Sie ist durchaus zweckmäßig, wenn sie das Gericht über persönliche Verhältnisse unterrichtet, welche dem Gericht bisher auf anderem Wege nicht bekannt geworden und für die Beurteilung des Falles erheblich sind. Sie ist aber meines Erachtens durchaus zweckwidrig, ja gefährlich, wenn sie im Widerspruch mit dem Sachverhalt die Tat als nicht geschehen hinzustellen oder die zweifellos begangene Tat in jeder Weise zu rechtfertigen und zu entschuldigen sucht, und so der Aufgabe des Jugendgerichts, erziehlich auf den Minderjährigen einzuwirken, zuwiderhandelt. Soweit bisher hier vor dem Jugendgericht Anwälte als

Verteidiger auftraten, es geschah dies nur in vereinzelten Fällen, haben sie, wie ich nicht unerwähnt lassen möchte, ihre so gezeichnete Aufgabe im großen und ganzen richtig erkannt. Es erscheint auch das Wirkungsgebiet eines Verteidigers hier deshalb als ein gar so unbedeutendes, weil ja der Jugendrichter bestimmungsgemäß nicht nur Straf- sondern insbesondere auch Vormundschaftsrichter ist, und er als solcher die Interessen des Jugendlichen in möglichst umfassender Weise wahrzunehmen hat.

Die Zentrale für Jugendfürsorge ist in der Hauptverhandlung durch ihre Sekretärin vertreten, welche über die einzelnen zur Entscheidung stehenden Strafsachen ein Protokoll aufnimmt. Sie bleibt hier stille Zuhörerin, welche jedoch dem Gange der Verhandlung genau folgt, um so insbesondere für die Nachbehandlung geeignete Maßnahmen vorschlagen zu können. Das Protokollbuch, welches nach Schluß jeder Sitzung dem Jugendrichter zur Durchsicht vorgelegt, in den einzelnen Vermerken erforderlichenfalls ergänzt oder berichtigt und von ihm unterzeichnet wird, gibt alsdann einen genauen Aufschluß über die Verhandlung.

Unmittelbar nach derselben tritt dann die Sekretärin an den Jugendrichter heran, um mit ihm über die Notwendigkeit von Schutzaufsichten oder sonstigen vormundschaftsgerichtlichen Maßnahmen zu beraten. Hier erschließt sich nicht nur in den Fällen, in denen es zu einer Verurteilung gekommen ist, sondern auch in gar manchen Fällen der Freisprechung auf Anregung des Jugendrichters der Zentrale ein umfassendes Gebiet sozialer Tätigkeit.

Hierfür zwei Beispiele aus der Praxis, in denen aus hier nicht interessierenden Gründen Freisprechung erfolgte:

Ein 14jähriges Mädchen stand wegen Feiertagsentheiligung unter Anklage, weil es am Bußtage nachmittags Papierrosen, die es mit kunstfertiger Hand hergestellt, zum Kaufe angeboten hatte. Tränenden Auges versicherte die Mutter, daß sie ihrem Sohne mangels Arbeit kein Schuhwerk habe verschaffen können und ihre treue Tochter hierfür den Erlös verwenden wollte.

Ein 13jähriger Knabe bewohnt mit seiner verwitweten Mutter in einem Vorstadthause eine Dachstube. Mangels Arbeit hat die Frau sich nicht mehr das nötige Heizmaterial zu verschaffen vermocht. Der Knabe erblickte auf der Straße einen unbeobacht stehenden Kohlenwagen, kletterte auf diesen und entwendete einen Eimer Kohlen, um auf diese Weise seiner Mutter ein warmes Zimmer verschaffen zu können.

In beiden Fällen hat die Verhandlung die Notwendigkeit ergeben, einer bedürftigen, unbeschäftigten Witwe Arbeitsgelegenheit zu verschaffen und konnte so die Quelle zu weiteren Straftaten rechtzeitig verschlossen werden.

Es dürfte hier interessieren, wie sich am hiesigen Amtsgerichte das Ergebnis der Hauptverhandlungen gegen Jugendliche gestaltete. Hierfür einige Zahlen:

| | Es standen vor Gericht: | Es wurden freigesprochen: | d. h. etwa |
|---|---|---|---|
| im Jahre 1906 . . | 695 | 99 | $^1/_7$ |
| „ „ 1907 . . | 655 | 123 | $^1/_5$ |
| „ „ 1908 . . | 920 | 148 | $^1/_6$ |
| „ „ 1909 . . | 890 | 159 | $^1/_6$ |
| „ „ 1910 . . | 858 | 214 | $^1/_4$ |

Um einiges Spezielle der Statistik der Jahre 1909 und 1910 mitzuteilen, sei folgendes bemerkt:

Von 542 Abgeurteilten des Jahres 1909 waren 434 Knaben und 108 Mädchen, von 430 Abgeurteilten des Jahres 1910: 332 Knaben und 98 Mädchen, so daß das männliche Geschlecht 1909 viermal und 1910 etwa $3^1/_2$ mal so stark vertreten war, wie das weibliche.

Der Altersstufe nach waren diejenigen, welche zur Zeit der Hauptverhandlung das 18. Lebensjahr bereits vollendet hatten, am zahlreichsten. Sie betrugen 1909 von 537: 133 und 1910 von 408: 113, mithin etwa je $^1/_4$ der Abgeurteilten. Die anderen Altersstufen sind an dieser Gesamtsumme im wesentlichen mit ihrem Alter steigend beteiligt, nämlich:

| | 1909 | 1910 |
|---|---|---|
| im Alter von 12 Jahren . . . . . | 21 | 2 |
| „ „ „ 13 „ . . . . . | 59 | 27 |
| „ „ „ 14 „ . . . . . | 59 | 32 |
| „ „ „ 15 „ . . . . . | 84 | 64 |
| „ „ „ 16 „ . . . . . | 73 | 74 |
| „ „ „ 17 „ . . . . . | 108 | 94 |

Es wäre daher mit Bestimmtheit eine Abnahme der vor dem Jugendgericht abzuurteilenden Fälle zu erwarten, falls der Entwurf zur neuen Str.-P.-O. Gesetz wird, und dann die Zuständigkeit des Jugendgerichtes davon abhängig gemacht wird, daß der Angeschuldigte, nicht wie bisher zur Zeit der Begehung der Straftat, sondern in dem Zeitpunkte, in dem sich die Behörden mit der Sache befassen, das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, doch wird alsdann durch die Erweiterung der Zuständigkeit des Jugendgerichts sein Geschäftskreis in anderer Richtung vergrößert werden.

Wir kommen nunmehr zu der Tätigkeit, welche sich

3. nach der Beendigung der Hauptverhandlung

dem Jugendrichter unter Mitwirkung der Zentrale erschließt.

Während sonst mit dem Urteilsspruch die Aufgabe des Richters erschöpft ist, beginnt nunmehr für den Jugendrichter die Ausübung seiner vormundschaftsgerichtlichen Funktion. Soweit dies auf Grund der bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit beurteilt werden kann, hat die so gestaltete Konzentration von straf- und vormundschaftsgerichtlicher Tätigkeit in einer Hand sich gut bewährt.

Nach der hiesigen Geschäftseinteilung geht mit dem Eingang der Anklage die Führung der Vormundschaft, die Anordnung der erforderlichen vormundschaftsgerichtlichen Maßnaßmen hinsichtlich des Jugendlichen und seiner Geschwister auf den Jugendrichter über.

Der Jugendrichter hat, insoweit sich die bisherigen Verhandlungen vor ihm abwickelten, einen umfassenden Einblick in die persönlichen Verhältnisse des Jugendlichen gewonnen, welcher ihn in den Stand setzt, unverzüglich das Erforderliche zu veranlassen.

Anders liegt es in den Fällen, und dies sind gerade die schwereren, in denen die Strafkammer den Jugendlichen abgeurteilt hat. Hier fehlt leider dem Jugendrichter der Eindruck der ihn sonst so genau unterrichtenden Hauptverhandlung. Hier muß er sich erst aus den Aktenvermerken ein Bild der Persönlichkeit des Jugendlichen zu schaffen suchen.

Es entspricht daher einem dringenden Bedürfnisse, und ist als durchaus zweckmäßig zu begrüßen, wenn der Entwurf einer Novelle zum G.-V.-G. der Staatsanwaltschaft die Befugnis zuerteilt, die zur Zuständigkeit der Strafkammer gehörigen Sachen vor das Schöffengericht zu bringen.

Das zur Strafe verurteilende Erkenntnis kann bekanntlich auf Freiheitsstrafe, auf Geldstrafe, oder auf Verweis lauten. Hinsichtlich der Freiheitsstrafen hat man auch hier die Wahrnehmung gemacht, daß die Vollziehung derselben keine erziehliche Einwirkung auszuüben vermag. „Kurzfristige und mit Milde vollzogene Freiheitsstrafen" — so führt die Begründung des Entwurfs zur neuen Str.-Pr.-Ordn. aus — können da, wo die Straftat auf eine tiefergreifende Verwahrlosung zurückzuführen ist, die Besserung des Jugendlichen nicht zur Folge haben und nehmen die Furcht vor der Strafe."

„Langfristige und mit Strenge vollzogene Freiheitsstrafen verhärten das Gemüt des Jugendlichen und erfüllen ihn mit Feindseligkeit gegen die bestehende Rechtsordnung." Hierzu tritt der verderbliche Einfluß des gewiegten Verbrechers auf den Sinn und das Gemüt des auf dem Gebiete des Verbrechens noch wenig Erfahrenen.

Daher waren wir Jugendrichter auch bisher emsig bemüht, den Jugendlichen nach Möglichkeit den Gefängnissen fernzuhalten, soweit er noch erziehbar und besserungsfähig schien.

Sobald ein Jugendlicher zur Untersuchungshaft gebracht werden sollte oder gebracht war, waren wir bestrebt, durch einen Beschluß auf vorläufige Unterbringung aus § 5 des F. E. G. ihn vor der Untersuchungshaft zu bewahren oder die letztere doch nach Möglichkeit abzukürzen. Behufs möglichster Unterstützung dieses Verfahrens und um nicht einen zweiten Beschluß notwendig zu machen, hat sich hier die Praxis herausgebildet, daß der Ermittlungsrichter im Verfahren gegen Jugendliche bei Anordnung der Untersuchungshaft in diesen Beschluß die Klausel aufnimmt, daß die Untersuchungshaft fortzufallen habe, falls der Beschuldigte zwecks Unter-

bringung zur Fürsorgeerziehung vom hiesigen Polizeipräsidium abgeholt werde.

Und wenn er zur Freiheitsstrafe verurteilt wurde, so befürworteten wir regelmäßig die Strafaussetzung.

Das Prinzip der Strafaussetzung hat sich, das darf man auf Grund der gemachten Erfahrungen wohl mit Bestimmtheit behaupten, aufs glänzendste bewährt. Es hat sich als ein ungemein erziehliches Moment gezeigt, dem gefallenen Jugendlichen vor Augen zu führen, daß er sich durch eine tadellose Führung vor der Vollstreckung der Freiheitsstrafe schützen, und sich dauernd den Straferlaß sichern könne.

Gewissermaßen als Vorläufer in der Sonderbehandlung der Jugendlichen hatte der Erlaß von 1895 bereits die Strafaussetzung der Jugendlichen vorgesehen, bis die Allgemeine Verfügung vom 12. April 1906 durch Einführung der Verzeichnisse A und B das Strafaussetzungsverfahren in allen Einzelheiten regelte. Während bisher über die Strafaussetzung und den Straferlaß lediglich der Justizminister zu entscheiden hatte, geht nach dem Vorentwurf zum neuen Strafgesetzbuch diese Entscheidung auf das Gericht über. Eine wie ungemein große Menge alsdann entbehrlichen Schreibwerkes hat die Einführung der Verzeichnisse A und B gezeitigt! Als bekannt darf ich wohl voraussetzen, daß in das Verzeichnis A alle zur Strafaussetzung dem Justizminister empfohlenen Jugendlichen, in das Verzeichnis B aber nur die eingetragen werden, für welche auf Grund guter Führung während der Bewährungsfrist dauernder Straferlaß erbeten wird.

Wie groß die Zahl derer ist, welche in den Jahren von 1900 bis 1907 durch gute Führung die bei der Strafaussetzung in sie gesetzten Erwartungen erfüllten und dadurch der Begnadigung dauernd teilhaftig wurden, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Bis zur Mitte des Jahres 1908 wurde in Preußen in 82 456 Fällen Strafaufschub bewilligt; für die bis dahin erledigten Fälle, in denen die Verurteilten nach gut überstandener Probezeit endgültig begnadigt wurden, ergibt sich für die Jahre 1900 bis 1907 ein Prozentsatz von 78,5 bis 82,1 %, mithin hat sich von je 5 Verurteilten bei 4 die Bewilligung des Strafaufschubes bewährt.

Auf Grund dieser Statistik kann man sich leicht ein Bild machen von dem Umfange des Segens, welcher durch den Strafaufschub im deutschen Volke gestiftet wird.

Der, man darf wohl sagen, nur tastende Versuch, welcher mit der Verordnung vom Jahre 1895 gemacht und welcher sodann in seiner Berechtigung durch die Einführung der Verzeichnisse von 1906 bestätigt worden ist, findet seine konsequente Entwicklung in der durch den Vorentwurf des neuen St.-G.-B. für das ganze deutsche Reich vorgesehenen bedingten Strafaussetzung und der Bestimmung, wonach die Strafe nicht

nur ausgesetzt und erlassen, sondern auch im Strafregister als solche im Wege der Rehabilitation, wie dies nach französischem Recht schon der Fall ist, gestrichen werden kann.

Nicht gar selten wurde an mich als Jugendrichter von den Verurteilten, welche des Straferlasses teilhaftig wurden, die Frage gerichtet, ob sie nunmehr noch als bestraft in den Registern geführt und sonach alle die Nachteile mitzutragen hätten, welche aus dieser Eintragung für sie als bereits Bestrafte bestünden. Ich mußte diese Frage bejahen, von der Empfindung durchdrungen, wie ungleich aussichtsvoller und daher erziehelicher auf den Jugendlichen die Mitteilung gewirkt hätte, daß er durch gute Führung seine völlige Unbescholtenheit wieder zu erlangen imstande sei.

In die Liste A werden bekanntlich auch diejenigen Fälle eingetragen, in denen in erster Reihe auf eine Geldstrafe erkannt wurde, die sich als unbeitreiblich ergeben hat.

Bei kleinen Geldstrafen, etwa bis 3 oder 5 Mark, hat sich in der Praxis die Anschauung herausgebildet, daß diese bei gutem Willen stets gezahlt werden könne.

Der Minister gewährt daher in solchen Fällen keine Strafaussetzung. Hier hat es sich als zweckmäßig gezeigt, daß der Jugendrichter, falls der Verurteilte seiner Zahlungspflicht nicht nachkommt, ihm in eindringlichster Weise die bleibenden Nachteile der Verbüßung einer Freiheitsstrafe schriftlich oder mündlich darlegt. Fast in allen Fällen erreichte ich es dann, daß der Jugendliche in den ihm bewilligten Raten die Geldstrafe entrichtete.

Nun zu dem viel erörterten und angefeindeten Strafmittel des Verweises.

Nach den meinerseits gemachten Erfahrungen vermag ich den Bemängelungen dieses Strafmittels nicht zuzustimmen. Ihm wohnt meines Erachtens eine erziehliche Einwirkung bei, wie keinem anderen Strafmittel. Gerade der Verweis gibt dem Jugendrichter den erwünschten Anlaß, dem Minderjährigen näherzutreten und in dieses Strafmittel seine ganze Persönlichkeit hineinzulegen, während er sonst der Strafvollstreckung völlig fernsteht. Die Amerikaner, — jene von uns nunmehr so sehr geschätzten Erziehungsmeister, — appellieren auch bei den gefallenen Jugendlichen an das Fünckchen Ehre, daß auch noch in der Brust des Verworfensten weiterglimmt, und suchen es zu heller Flamme anzufachen. Ich habe es daher bei der Erteilung des Verweises stets als meine Pflicht erachtet, dem Verurteilten vorzuhalten, daß das Gericht nicht haben wolle, der Jugendliche solle nunmehr unter der Nachwirkung seiner Straftat zuschanden werden. Daß ich aber mit Bestimmtheit von seiner Ehrenhaftigkeit erwarte, er werde sich fortan jeder Verfehlung enthalten. Durch Handschlag muß der Jugendliche mir geloben, — und noch niemals hat

er dies zu tun bisher verweigert — daß er sich von nun an brav, ehrlich und anständig führen werde. Ich halte ihm vor, daß die Akten verwahrt werden, welche dieses sein Gelöbnis enthalten, und daß, wenn er nunmehr wiederum der Versuchung unterliegen sollte, er sich nicht nur einer zweiten Straftat schuldig machen, sondern das Wort brechen würde, daß er seinem Richter gegeben hat.

Wenn meine Praxis als Jugendrichter auch erst zwei Jahre zurückreicht, so möchte ich es doch als einen Erfolg dieser Verweiserteilung erachten, daß ich bisher nur in einem Falle einen Jugendlichen rückfällig werden sah, welchem ich einen Verweis erteilt hatte.

Es entfielen beim hiesigen Amtsgericht in den Jahren:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1904: | auf | 640 | Verurteilungen | 216 | Verweise, |
| 1905: | " | 687 | " | 235 | " |
| 1906: | " | 596 | " | 204 | " |
| 1907: | " | 532 | " | 189 | " |
| 1908: | " | 772 | " | 244 | " |
| 1909: | " | 731 | " | 202 | " |
| 1910: | " | 644 | " | 125 | " |

Das Verhältnis der Verweise zu den Gesamtverurteilungen beträgt demnach 1 : 3 bis 1 : 5.

Bei der Nachbehandlung, welche den Verurteilten zuteil wird, um sie möglichst vor Rückfälligkeit zu bewahren, kommt in erster Reihe die Schutzaufsicht in Betracht. Die Zentrale hat sich in umfassendster Weise bemüht, hier die geeigneten Persönlichkeiten herauszufinden, welche sich dieser oft recht schweren Aufgabe unterziehen. Denn auch diese haben mit den gleichen Schwierigkeiten wie der Ermittler zu kämpfen und bedarf es eines hohen Maßes diplomatischer und feinfühlender Gewandtheit, um hier nicht lästig zu fallen, oder gar für den Jugendlichen schädlich zu wirken.

Ein wie geringes soziales Empfinden unserer Zeit zum Teil noch innewohnt und mit welcher Vorsicht demgemäß die Schutzaufsichtspersonen zu verfahren haben, geht daraus hervor, daß Arbeitgeber oder Dienstherren, Handwerksmeister, ja auch Kaufleute, wiederholt die betreffenden Erkundigungen über die Führung eines jugendlichen Angestellten mit dem Bemerken erwiderten: „Wenn über den N. N. noch einmal Erkundigung eingeholt wird, entlasse ich ihn!" Aus diesem Gedanken heraus hat wohl seinerzeit der Justizminister bei Erlaß der Allgemeinen Verfügung vom 12. April 1906 angeordnet, daß nach erfolgter Strafaussetzung eine Kontrolle des Jugendlichen während der Bewährungsfrist nicht erfolgen solle. Man wird aber im Verlaß auf die Tüchtigkeit der in der Schutzaufsicht erprobten Persönlichkeiten sich an diese Bestimmung nicht mehr halten dürfen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß es durchaus nötig ist, dem Jugendlichen während der Bewährungsfrist eine Schutzaufsichtsperson,

d. h. eine Persönlichkeit zur Seite zu stellen, welche ihn im Bedarfsfalle an seine Pflicht ermahnen, insbesondere auf die Folgen einer etwaigen Verfehlung stets von neuem hinweisen und nötigenfalls das rechtzeitige Eingreifen des Vormundschaftsrichters veranlassen kann. In dieser Aufsichtsperson hat der Jugendliche dann auch einen gewissen Halt; sie vermag ihn mit Rat und Tat zu unterstützen und ihm so dauernd zum Helfer und Retter zu werden, der ihn durch eine geeignete Kontrolle vor Vollstreckung der Strafe schützt.

Es wurden im Jahre 1909 220 und im Jahre 1910 325 Schutzaufsichten seitens der Zentrale bestellt.

Der Bestellung einer Schutzaufsichtsperson bedarf es naturgemäß nur dann, wenn es dem Jugendlichen an dem Schutze eines sorgenden Elternteiles, oder eines sonstigen energischen gesetzlichen Vertreters mangelt. Das Strafverfahren hat aber oft gezeigt, daß es einer energischeren Maßnahme bedarf, um den Jugendlichen vor Rückfall zu bewahren. Die Eltern sind z. B. Trinker oder vielfach vorbestraft, ihr Lebenswandel ist ein unsittlicher. Alsdann hat es sich als Notwendigkeit ergeben, ihnen gemäß § 1666 B. G.-B. das Personensorgerecht zu entziehen, dem Jugendlichen statt ihrer einen geeigneten Pfleger zu bestellen und ihn selbst, wenn möglich, aus seiner bisherigen Umgebung zu entfernen.

In dieser Beziehung hat der § 1666 B. G.-B die Erwartungen nicht erfüllt, welcher der Gesetzgeber offenbar bei seiner Schaffung im Auge hatte.

Es fallen die schönsten Beschlüsse des Vormundschaftsrichters auf Entfernung des Kindes aus seiner Umgebung, auf dessen Unterbringung in eine Anstalt ins Wasser, wenn nicht irgend ein charitativer Verein sich des Kindes annimmt, und es an den erforderlichen Mitteln fehlt, wie es bei den hier insbesondere in Frage kommenden Volksschichten fast ausnahmslos der Fall ist. Es bleibt dann dem Richter keine andere Möglichkeit, als die Anordnung der Fürsorgeerziehung, ein Notbehelf, welcher ausgeschlossen ist, wenn der Jugendliche bereits das 18. Lebensjahr vollendet hat. So konnte im Laufe des vorigen Jahres gegen eine Jugendliche, die wegen Gewerbsunzucht aufgegriffen und bestraft worden war, weder die Fürsorgeerziehung noch deren Unterbringung in eine geeignete Anstalt angeordnet werden, weil sie bereits das 18. Lebensjahr vollendet hatte und trotz eifrigster Bemühung der Zentrale sich keine Anstalt zu ihrer unentgeltlichen Aufnahme bereit fand. —

Als völlig unzureichend hat sich die Zuordnung eines Beistandes ergeben, wenn die unzulängliche Wahrnehmung des Personensorgerechts seitens der verwitweten Mutter diese Bestellung veranlaßt hatte. Die gesetzlichen Befugnisse eines solchen Beistandes zeigten sich in ihrer praktischen Bewährung so gering, daß der überall zum Durchbruch kommende Wille der Mutter ihn in seinen Maßnahmen lahmlegte, so daß in solchen Fällen

nichts anderes übrig blieb, als der Mutter das Personensorgerecht zu entziehen und dem Kinde einen Pfleger zu bestellen.

Wie geringe Vorstellung mancher Vater von der Bedeutung der ihm obliegenden Personensorge und den Aufgaben seiner Erziehungspflicht hat, zeigt unter anderem folgender Fall:

Ein 15jähriges Mädchen war wegen mehrerer Diebstähle zu einer Gefängnisstrafe von einer Woche verurteilt worden. Die Fürsorgeerziehung wurde in Betracht gezogen, jedoch zunächst dem Vater anheimgegeben, das Kind in eine geeignete strenge Dienststelle unterzubringen. Er selbst, seinem Berufe nach ein Reisephotograph, konnte erklärlicherweise persönlich die erforderliche Obhut nicht ausüben. Zunächst verbot er sich eine Einmischung in seine Rechte, alsdann erklärte er, er habe seiner Tochter eine geeignete Stelle besorgt, und als ich mich nach dieser erkundigte, stellte es sich heraus, daß er sie in einem sogenannten „Rheingoldensemble“ „als Variétéelevin“ und „gleichzeitige Stütze der Hausfrau“ der „Frau Direktor“ untergebracht hatte.

Die Hauptverhandlung ergab nicht selten, daß der Vormund sich der Bedeutung seiner Aufgaben nicht bewußt gewesen, ja dem Mündel bisher gar nicht bekannt war, wer als Vormund fungierte. Hier entstand für den Jugendrichter die Pflicht, an Stelle des bisherigen einen anderen geeigneten Vormund zu bestellen, welcher der Persönlichkeit des Jugendlichen gerecht werden konnte. In dieser Beziehung hat die Zentrale durch geeignete Vorschläge bisher recht gutes geleistet; insbesondere ist lobend anzuerkennen, daß auf ihre Anregung in nicht seltenen Fällen sich Frauen besserer Kreise zur Übernahme von Vormundschaften und Pflegschaften freiwillig erboten haben, welche dieses Amt mit Treue und Umsicht ausüben. Eine bekannte Tatsache ist es ja, wie ungeeignete Persönlichkeiten, und zwar lediglich nach der Reihe irgend eines vorliegenden Verzeichnisses, von der gesetzlichen Vorschlagsbehörde benannt werden. In dieser Beziehung wird allerdings in nächster Zeit in unserer Stadt durch Einführung von Berufsvormundschaften Wandel geschaffen werden.

Dem Mißstande, daß mangels vorhandener Mittel dem Jugendrichter die Maßnahmen aus § 1666 B. G.-B. unmöglich werden, hat die Zentrale für Jugendfürsorge in bester Weise abzuhelfen gewußt. Sie hat insbesondere für Jugendliche, welche bereits so weit entwickelt sind, um in der Landwirtschaft mittätig sein zu können, geeignete Stellen auf dem Lande ermittelt und selbst deren Bekleidung und Beförderung auf ihre Kosten ausgeführt. In gleicher Weise hat sie durch Beschaffung von Lehrstellen in der Stadt und auf dem Lande die geeignete Unterbringung Jugendlicher ermöglicht.

Es wurden sogar unter Mitwirkung der Zentrale in unmittelbarer Verbindung mit der Hauptverhandlung Jugendliche in der bezeichneten Weise untergebracht. —

Den umfassendsten Eingriff aber in das Personensorgerecht der Eltern bedeutet die vormundschaftsgerichtliche Maßnahme, welche wir als Unterbringung zur Fürsorgeerziehung im technischen Sinne bezeichnen; die bezüglich dieser Fürsorgeerziehung gemachten Erfahrungen lassen Sie uns nun in dem folgenden zweiten Teile unserer Besprechung erörtern:

Das Gesetz vom 2. Juli 1900 stellt bekanntlich in seinem § 1 die Voraussetzungen zusammen, unter denen ein Minderjähriger zur Fürsorgeerziehung gebracht werden kann, und hält hierbei die drei Fälle auseinander:

1. der drohenden Verwahrlosung,
2. der Gefahr der weiteren und
3. der der völligen Verwahrlosung.

Die Erfahrung zeigt, daß die Verwahrlosung sich aus ganz bestimmten, sich stets wiederholenden Ursachen herleitet.

Immer kehrt die Wahrnehmung wieder, daß die Kinder von Trinkern, Arbeitsscheuen, Bettlern und ähnlichen der Verwahrlosung Anheimgefallenen teils erblich belastet sind, teils der erforderlichen elterlichen Obhut und Fürsorge ermangeln. Die Brutalität und die Selbstsucht des Trinkers kennt in dem Mißbrauch des Personensorgerechts keine Grenzen.

Ein Vater bringt z. B. seine beiden Kinder, nachdem er sie zu Beginn der Nachtzeit aus dem Bette geholt, auf die Straße, stellt sie an die Tür eines Gasthauses, wo sie die zahlreichen Passanten unter Vorgabe der ihnen vom Vater eingegebenen Lügen um Almosen bitten müssen. Er selbst hält sich nicht weit davon auf, um den Kindern sogleich das Erbettelte abzunehmen und zu vertrinken. — Ein anderer scheucht, sobald er nach Hause kommt, den Sohn unter den Tisch, und reicht ihm ein Stück Brot. Sobald der Junge darnach greift, wird er schwer gemißhandelt, jedoch noch schwerer, wenn er das Brot unbeachtet läßt. Diese Behandlung treibt das Kind auf die Straße. Es vagabundiert und beginnt, um sich den Lebensunterhalt zu verschaffen, zu betteln und zu stehlen.

Welchen schwerwiegenden Einfluß der Umstand auf die Entwickelung des Jugendlichen zeitigt, ob er unter geeigneter fürsorgender Obhut der Eltern sich befindet oder ob er dieses natürlichen Schutzes entbehren muß, zeigen in unserer Statistik folgende Zahlen:

Von 542 jugendlichen Verurteilten des Jahres 1909 waren:

| | |
|---|---|
| vaterlos . . . . . | 108 |
| ohne Mutter . . . . | 33 |
| Vollwaisen . . . . | 11 |
| zusammen | 152 |

d. h. etwa ein Viertel, und von 430 jugendlichen Verurteilten des Jahres 1910 waren:

| | |
|---|---|
| vaterlos . . . . . . | 112 |
| ohne Mutter . . . . | 27 |
| Vollwaisen . . . . | 12 |
| zusammen | 151 |

d. h. etwa ein Drittel aller Verurteilten.

---

Es ist wohl nicht zufällig, daß die aus Mischehen hervorgegangenen Jugendlichen einen so großen Prozentsatz der jugendlichen Rechtsbrecher und damit auch der Gefährdeten bilden. So sind von 542 Abgeurteilten des Jahres 1909 nicht weniger als 114 aus Mischehen hervorgegangen, das heißt: etwa ein Fünftel = 20 %, und von 430 Abgeurteilten des Jahres 1910 sogar 130, d. h. 30 %, während in Preußen laut amtlicher Statistik nur 9 % der geschlossenen Ehen Mischehen sind.

Hieraus dürfte der Schluß berechtigt sein, daß die Gleichgültigkeit, welche die in Rede stehenden unteren Volksschichten der Religion entgegenbringen, sich als ein gewisses mangelndes Empfinden gegenüber den Geboten der staatlichen Rechtsordnung auf die Abkömmlinge überträgt.

Das Mädchen, welches als Fabrikarbeiterin tätig und gezwungen ist, auf Schlafstelle zu gehen, ist hierdurch nur zu oft der Verführung und Versuchung ausgesetzt, und die Schar der in der Großstadt sittlich Gefallenen rekrutiert sich zumeist aus den Inhaberinnen jener Schlafstellen.

Das Zusammenpferchen einer zahlreichen Familie in einem engen Wohnraume erstickt in den Kindern jedes bessere sittliche Empfinden. Man bedenke, daß in Breslau in ca. 5000 Wohnungen 6 Personen und mehr in einem Raume leben.

Als eine Hauptursache der Zunahme jugendlicher Verwahrlosung hat sich in neuester Zeit bekanntlich die Verbreitung der Schundliteratur herausgestellt. Dem Jugendrichter bot sich hierbei Gelegenheit, wahrzunehmen, wie traurige Folgen sie bereits gezeitigt hat und wie alle Maßnahmen, welche von Schulaufsichts wegen oder von Fürsorgevereinen hiergegen getroffen werden, nicht freudig genug begrüßt werden können. Unter dem Eindruck solcher Lektüre verwirren sich alle Begriffe des Kindes von Recht und Unrecht, Sitte und Unehre. Ganze Scharen von Kindern schließen sich zu Diebes- und Räuberbanden zusammen, welche in der durch jene Bücher geweckten Abenteuerlust auf Heuböden, in Kellern und im Freien nächtigen und durch Ausübung gemeinsamer Diebstähle ihr Dasein fristen. Tränenden Auges erklärte mir der Vater eines solchen Knaben, daß sein Sohn bisher nicht zum mindesten Tadel Anlaß gegeben, bis er sich den anderen Knaben angeschlossen hätte. Unter dem Einfluß jener Schundlektüre hätten sie sich einen Hauptmann gewählt, welchem sie in Ausübung der Diebstähle willenlos gehorchen mußten. Die Leibesvisitation eines anderen Knaben ergab, daß er auf

seinem bloßen Körper ein großes Küchenmesser trug, welches er in geeignet erscheinenden Fällen zu gebrauchen bereit war.

Ein anderer Knabe nannte mir in der Hauptverhandlung auf meine Frage, welche Bücher er gelesen, eine ganze Reihe der bekannten Literatur, darunter ein Buch mit dem bezeichnenden Titel: „Räuberhauptmann und Brandmüller“; auf meine Frage, wieviel ein solches Heft gekostet habe, erklärte er: „10 Pfennig!“, und auf meine weitere Frage, wieviele solcher Hefte das Werk bildeten: „100!“

Ich hatte der in der Hauptverhandlung anwesenden Mutter auf das Dringendste geraten, alle diese Hefte sogleich zu beseitigen, am besten sie zu verbrennen, damit der Sohn dieses Gift nicht mehr genießen könne, und als ich dann eine Woche darauf den zur Verweiserteilung verurteilten Sohn vorlud, erklärte er mir auf meine Frage, was die Mutter mit diesen Heften gemacht habe, sie habe sie — verschenkt! —

Auch das Kinomatographentheater hat unter den Jugendlichen gar manches Opfer gezeitigt und dürfte, wenn nicht alles täuscht, in weiter fortschreitendem Maße verwahrlosend auf die Großstadtjugend einwirken, wenn nicht dem Unwesen durch geeignete Polizeiverordnungen Einhalt geschieht.

Die Verordnungen der Schulaufsichtsbehörden, welche den Kindern den Besuch jener Schaustellung ohne Begleitung Erwachsener verbieten, lassen die Kinobesitzer bisher fast unbeachtet; ja, einer derselben machte sogar durch Aushang an der Eingangstür bekannt, daß bei ihm auch Kindern ohne Begleitung Erwachsener der Eintritt gestattet sei. Und wie oft gestanden die Jugendlichen auf meine Frage, was sie mit dem erbettelten oder gestohlenen Gelde getan, sie hätten dafür das Kinotheater besucht. In den Berichten der Ermittler kehrt die Bemerkung immer wieder, daß es wohl kaum ein Kino in Breslau gebe, welches der Jugendliche nicht besucht habe. Abgesehen von den Straftaten, die die Jugendlichen begehen, um das erforderliche Eintrittsgeld sich zu verschaffen, bietet die Dunkelheit des Raumes eine verhängnisvolle Anregung zur Begehung weiterer Straftaten. Man bedenke doch Kinder in dem Alter von 12 bis 14 Jahren und darüber in dem dunklen und engen Raume, teils stehend, teils sitzend zusammengepfercht, ohne Obhut und unbeobachtet! Gar mancher Taschendieb hat unter der Anregung der Dunkelheit dort seine Laufbahn begonnen. Ein von mir abgeurteilter Knabe hatte als Stammgast eines solchen Theaters eine derartige Routine als Taschendieb erlangt, daß man ihn trotz seiner Jugend für wert befand, ihn dem Verbrecheralbum einzureihen.

Eine weitere dringende Gefahr der Verwahrlosung bildet die Verwendung Jugendlicher zum Straßenhandel, wie er hier nur zu oft in die Erscheinung trat. Insoweit sich diese Verwendung als ein Mißbrauch des Elternpersonensorgerechts darstellte, wurde von der Bestimmung des § 1

Nr. 1 des Fürsorgeerziehungsgesetzes ein umfassender Gebrauch gemacht, und eine größere Zahl der Jugendlichen hierdurch dem Verkehr in den Nachtlokalen, dem Vagabundieren auf der Straße und der Verleitung zum Betteln entzogen.

Hierauf dürfte es zurückzuführen sein, daß dieser Straßenhandel in neuerer Zeit wesentlich nachgelassen hat.

Nachdem wir so die Ursachen bezeichnet haben, welche nach den hier gewonnenen Erfahrungen die Verwahrlosung der Jugend zu veranlassen pflegen, wollen wir uns nunmehr den bei der Handhabung des Gesetzes vom 2. Juli 1900 über die Fürsorge-Erziehung Minderjähriger gewonnenen Erfahrungen zuwenden.

Es läßt sich nicht gerade behaupten, daß die Fürsorgeerziehung sich, sei es hier, sei es sonst, im Lande großer Beliebtheit erfreut, und daß insbesondere ihre Zweckmäßigkeit und Erfolgssicherheit anerkannt wird. Gar zu oft begegnet der Jugendrichter auf die an die Eltern oder sonstigen Angehörigen gerichtete Mitteilung, daß nunmehr die Unterbringung ihres Jugendlichen zur Fürsorge-Erziehung in Frage komme, der Erwiderung: „Ach, da wird er noch schlechter werden als er schon ist!" Bald ist es auch die blinde Liebe der Eltern, die unter allen Umständen das zur F.-E. durchaus reife Kind vor dieser bewahren wollen, bald das Verlangen derselben, sich nicht durch die Unterbringung ihren Miternährer entziehen zu lassen.

Zu der Diskreditierung der F.-E. hat leider die anscheinend nicht zutreffend unterrichtete Presse einen Hauptanlaß gegeben.

Als ein eklatantes Beispiel hierfür dürfte folgende, seiner Zeit durch die hiesigen Zeitungen verbreitete Nachricht dienen:

Hiernach sollte ein Schutzmann, welcher im Stadtgraben tot aufgefunden wurde, durch drei Personen hineingeworfen worden sein, von denen einer, wie es ausdrücklich hieß, ein aus Wohlau entsprungener Fürsorgezögling gewesen sei. Nachher stellte es sich heraus, daß der Schutzmann sich selbst in den Stadtgraben gestürzt hatte.

Ebenso bedauerlich ist es, daß die Entgleisungen ungeeigneter Erzieher in der Blohmschen Wildnis und in Mieliczyn kurzer Hand als Ergebnisse der F. E. überhaupt aufgefaßt und hingestellt worden sind.

Es wäre m. E. durchaus zweckmäßig, wenn von Seiten der mit der Ausführung der F. E. betrauten Organe und Anstalten regelmäßig Berichte über die Ergebnisse jener an die Presse gelangen würden, einmal um irrige Auffassungen über deren Ergebnisse möglichst einzudämmen, dann aber auch um das Interesse für diese unseres Erachtens so ungemein nützliche und erziehliche Maßnahme zu wecken und zu verbreiten.

Es würde sich sicher empfehlen, den Pressevertretern wiederholt den Besuch und die Besichtigung der F. E.-Anstalten zu gestatten.

Durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Landeshauptmannes und des Herrn Dezernenten für F. E. wurde uns Jugendrichtern in Gemeinschaft mit dem Vorstande der Zentrale ermöglicht, die Anstalten zu Wohlau und Grottkau zu besuchen und so einen Einblick in diese zu gewinnen. Bei der Einrichtung dieser Anstalten ist alles vermieden, was irgendwie den Eindruck einer Strafanstalt hervorrufen könnte. Villenartig sind die einzelnen Gebäulichkeiten, welche durchschnittlich für 20 Jugendliche bestimmt sind, in grünumhegten Anlagen ausgebreitet. Keine Mauer umschließt die Anstalt, sondern weitmaschige Drahtzäune gewähren überall den Durchblick ins Freie. Wir wohnten dem Schulunterrichte daselbst bei. Aber auch für den Fortbildungsschulunterricht ist gesorgt sowie für die Ausbildung in den üblichen Handwerken, wie dem der Tischler, Schneider, Schuhmacher, Uhrmacher, Gärtner usw. Auch die Mädchen werden in allen Hausarbeiten ausgebildet. Es gewährte einen ebenso interessanten wie angenehmen Anblick, alle die netten Handarbeiten zu sehen, welche die Mädchen der Grottkauer Anstalt zur gegenseitigen Weihnachtsbeschenkung gefertigt hatten.

Dem Laien mangelt es an jeder Kenntnis von der großen Zahl der jährlich zur Fürsorge-Erziehung Gebrachten.

Man bedenke, daß in Preußen am 31. März 1909 laut amtlicher Statistik sich 44325 Personen in Fürsorge-Erziehung befanden — $^2/_3$ männlichen, $^1/_3$ weiblichen Geschlechts, — und daß der Erziehung nicht weniger als 368 Anstalten dienen, von denen allein 51 in Schlesien vorhanden sind.

Nach der amtlichen Statistik des Jahres 1908 lautet das Gesamtresultat:

Gerettet 75 % — zweifelhaft 16 % — ungebessert 9 %.

Dies ist ein glänzender Erfolg, wenn man berücksichtigt, daß beinahe die Hälfte der Zöglinge erst nach der Schulentlassung der Fürsorge-Erziehung überwiesen worden sind.

Es darf hierbei nicht verkannt werden, daß unter der einengenden Auslegung der Anwendungsmöglichkeit des F.-E.-Gesetzes von seiten des Kammergerichtes von der Anordnung der Fürsorgeerziehung oftmals erst Gebrauch gemacht wurde, wenn der Jugendliche bereits völlig verwahrlost war. Es kam vor, daß Jugendliche bereits 8 mal mit Gefängnisstrafen belegt worden waren, ehe man infolge der Rechtssprechung des K.-G. die Voraussetzungen des § 1 des Ges. für vorliegend erachtete. Wenn solche Fürsorgezöglinge, welche auf dem Gebiete des Verbrechertums bereits soweit vorgeschritten waren, die Anstalt nicht gebessert verließen, so kann man hieraus nicht dem Gesetze und der F.-E., sondern lediglich der Anwendung des Gesetzes die Schuld zuschreiben.

Es wird aber als ein ganz besonderer Mangel der bestehenden Einrichtungen empfunden — und in soweit entbehrt jene Äußerung: „Ach,

da wird er noch schlechter werden, als er bereits ist", nicht ganz der Begründung, als es an genügend differenzierten Anstalten fehlt, so daß die bereits verwahrlosten Individuen mit den nur gefährdeten Jugendlichen zusammenkommen und dadurch deren Entwickelung ungünstig beinflussen.

Wie wenig systematisch auch jetzt noch bei Unterbringung von Fürsorgezöglingen verfahren wird, ließ jüngst die Feststellung eines hiesigen Hilfsschulleiters erkennen, wonach von 22 zur Fürsorge-Erziehung bestimmten Hilfsschutzzöglingen, d. h. doch durchweg geistig Minderwertigen, 15 in verschiedene Anstalten gebracht wurden.

Es ergingen bei hiesigem Amtsgerichte Beschlüsse auf Unterbringung zur Fürsorge-Erziehung:

| | |
|---|---|
| im Jahre 1904 | 110 |
| " " 1905 | 122 |
| " " 1906 | 121 |
| " " 1907 | 65 |
| " " 1908 | 111 |
| " " 1909 | 160 |
| " " 1910 | 240. |

Keine der Antragsbehörden sah sich in den jüngsten beiden Jahren veranlaßt, gegen einen unserer Beschlüsse Beschwerde einzulegen, gleichviel, ob der Beschluß auf Anordnung der Fürsorge-Erziehung erging, oder diese als nicht erforderlich erachtet wurde.

Ein harmonisches Hand- in Handarbeiten der Beschluß- und Exekutivbehörden hat, unbeschadet der Selbständigkeit beider, dieses Ergebnis gezeitigt. Während früher das Verfahren auf Antrag die Regel bildete und es nur ausnahmsweise von Amts wegen eingeleitet wurde, hat sich unter der mitwirkenden Tätigkeit der Zentrale das Verhältnis umgekehrt gestaltet. Das Polizeipräsidium gibt gewöhnlich die ihm zugegangene Mitteilung über die Verwahrlosung Jugendlicher an die Zentrale, diese beauftragt einen Ermittler mit Einholung von Erkundigungen und gibt alsdann zutreffendenfalls die Sache dem Jugendrichter zur Einleitung der F.-E. ab. Unserem Ersuchen entsprechend übermittelt uns auch der hiesige Magistrat die seitens der Lehrer an die Schuldeputation gelangenden Anzeigen über Verfehlungen und Verwahrlosungen der Schüler behufs etwaiger Anordnung der F.-E., während früher diese Anzeige nicht zur Kenntnis des Vormundschaftsgerichts gelangte und daher die Verwahrlosung des Jugendlichen oft bereits so weit vorgeschritten war, daß die Fürsorge-Erziehung zu spät kam.

Nach dem ganzen Charakter der dem Jugendrichter gestellten Aufgaben darf es für uns hier keinen sogenannten unsubstantiierten Antrag geben. Wir haben demgemäß fern jedem Bürokratismus keine an uns gelangende diesbezügliche Mitteilung dem Anzeigenden etwa mit dem Hinweis zurückgegeben, daß er sich an die Antragsbehörde zu wenden

habe, sondern veranlaßten sofort die entsprechenden Erhebungen, sei es direkt, sei es durch Vermittlung der Zentrale oder des Polizeipräsidiums.

Die F.-E. soll nach dem Wunsche des Gesetzgebers und auch nach ihrem eigentlichen Zwecke keine Strafe sondern nur ein Erziehungsmittel sein. Sie wird aber als schwere Strafe empfunden und dies kann nicht wunder nehmen, beraubt sie ja den Jugendlichen gerade zu der Zeit, wo das Verlangen, sich möglichst unbehindert zu bewegen am regsten ist, dieser Freiheit und zwar oft auf eine lange Reihe von Jahren, und trifft dies ja insbesondere die Schichten des Volkes, welche den größten Teil des Tages sich auf der Straße herumzubewegen pflegen. In diesem Empfinden entweichen, wie uns der Vorsteher der Wohlauer Anstalt bei jenem Besuche mitteilte, während der ersten Tage ihres Dortseins etwa 10 % der Zöglinge aus der Anstalt. Wer diese Tage erst überstanden hat, ohne seinem ungebändigten Freiheitsdrange zu unterliegen, bleibt meistens der Anstalt und zwar zu seinem Besten erhalten.

Als kleinlich und unzweckmäßig muß man es bezeichnen, daß die in der Anstalt zur F.-E Untergebrachten, sich nunmehr noch wegen der einzelnen Straftaten vor dem Jugendrichter zu verantworten haben, wegen welcher ja gerade jene Unterbringung erfolgt ist. Sie empfinden die letztere bereits als Strafe, und warum soll hier der Satz: „ne bis in idem!“ keine Geltung haben. Wenn wir den erziehlichen Zweck des Verfahrens im Auge behalten wollen, so ist es durchaus verkehrt, dem Jugendlichen die Furcht vor Strafvollstreckung zu nehmen. Es ist für diesen geradezu ein Anreiz, das Einerlei des Anstaltsbetriebes durch Verbüßung der kurzfristigen Freiheitsstrafe zu unterbrechen, auf welche etwa wegen der betreffenden Delikte gegen ihn erkannt wird.

So hatte sich jüngst ein wegen einer Anzahl Diebstähle zur F.-E. gebrachter Minderjähriger vor dem Jugendgericht zu verantworten, weil er einen anderen zum Diebstahle einer Bierflasche angestiftet hatte. Zu diesem Zwecke mußte er aus einer auswärtigen F.-E.-Anstalt dem Gericht vorgeführt werden, wenn er sich nicht vom Erscheinen entbinden ließ. Welche unnützen Arbeiten und Kosten! Die F.-E. müßte, wie ein Redner des I. Jugendgerichtstages in Berlin treffend bemerkte, „der große Schwamm sein, mit welchem alle bisherigen Straftaten des Jugendlichen ausgelöscht werden.“

Die Anregung einiger Provinzialanstalten, in ihnen auch die Vollstreckung von Freiheitsstrafen zu gestatten, erscheint mir durchaus verfehlt, weil ja von der Fürsorge-Erziehungs-Anstalt alles fern gehalten werden soll, was ihr irgendwie den Charakter der Strafanstalt geben könnte.

Anlangend nun die Anwendung des Fürsorgeerziehungsgesetzes, so möchte ich hier nur auf jene Abhandlung unseres hochverehrten Herrn Landgerichtspräsidenten Bezug nehmen, in welcher er die Stellung und Aufgaben des Jugendrichters darlegte.

Wenn wir auch dem Ideal des Jugendrichters, wie der Herr Verfasser ihn dort zeichnete, noch weit entfernt sind, so erscheint es doch unmöglich, daß er seine hohe Aufgabe erfüllt, wenn ihm nicht das hierzu erforderliche Vertrauen entgegengebracht wird.

Nicht nach einem Schema, nicht lediglich nach Paragraphen, kann hier der Jugendrichter erziehlich eingreifen, er hat vielmehr unbeengt durch jede schematische oder bürokratische Vorschrift jeden einzelnen Fall individuell und den betreffenden Jugendlichen als Mensch nicht als Nummer zu behandeln.

Er muß daher unbedingt die Fürsorge-Erziehung anordnen können, sobald nach seiner Überzeugung Verwahrlosung droht. Wir haben es deshalb recht unangenehm empfunden, nach der Bestimmung des § 1 Nr. 1 des Gesetzes vom 2. Juli 1900 keine F.-E. eintreten lassen zu können, wenn nicht alle Voraussetzungen des § 1666 B. G.-B. erfüllt waren, z. B. infolge Armut oder Schwäche des Vaters offenbar eine Gefährdung des Kindes — aber eine nicht von ihm verschuldete vorlag. Andererseits waren wir oftmals genötigt, auf Grund des § 1 Nr. 1 „F.-E." anzuordnen, wo sie nach Lage der Sache hätte vermieden werden können.

Ich muß es mir versagen, hier auf die widersprechende Judikatur des K.-G., und des O.-V.-G. einzugehen; sie hat aber das Ergebnis herbeigeführt, daß die Ortsarmenverbände alle Male die Ausführung der Beschlüsse des Vormundschaftsgerichts, welche eine Entfernung des Jugendlichen aus seiner häuslichen Umgebung anordnen und die Unterbringung in einer anderen, geeigneteren Familie oder Anstalt bestimmen, ablehnen, gestützt darauf, daß sie lediglich eine Unterhalts- aber keine Erziehungspflicht infolge einer „künstlich geschaffenen Hilfsbedürftigkeit" haben.

Zu welchen Härten dieses Verfahren führt, mag kurz das folgende Beispiel illustrieren:

Ein Knabe von $13^3/_4$ Jahren hatte sich trotz seiner schlechten häuslichen Umgebung, — der Vater war Trinker und arbeitsscheu, — bisher brav und anständig gehalten. Dem Vater war das Personensorgerecht entzogen und dem Sohn ein Pfleger bestellt worden. Ein längeres Verweilen des Knaben im Vaterhause mußte für ihn dringende Gefahr zeitigen, weshalb ihn der Pfleger in den städtischen Kinderhort brachte. Ich wandte mich an den Magistrat, mit der Bitte, den Knaben einstweilen im Hort zu belassen, weil er erst zu Ostern in die bereits vom Pfleger gewählte Lehrstelle gebracht werden könnte, und es auch nicht angezeigt wäre, unter solchen Verhältnissen den Knaben der F.-E. zu überweisen. Der Magistrat erwiderte hierauf, gestützt auf den Standpunkt des O.-V.-G: „wenn der Knabe nicht unverzüglich zur F.-E. gebracht werde, werde er aus dem Hort entlassen!"

Es ist hierbei nicht zu verkennen, daß nicht nur der Magistrat, sondern auch die Charitäts-Vereine, und zwar offenbar unter dem Einfluß

des Standpunktes des O.-V.-G., die freiwillige Aufnahme Jugendlicher mehr und mehr einengen, oder die Aufgenommenen zu entlassen drohen, um die Anordnung der F.-E. herbeizuführen. — Die Vereine sollten es sich aber vielmehr zur Aufgabe machen, den Jugendlichen möglichst vor der F.-E. zu bewahren, statt ihn unter allen Umständen ihr zuzuführen und die Verantwortung und Lasten auf den Staat abzuschieben. —

Eine im höchsten Grade traurige Erscheinung ist es, daß die F.-E. weiblicher Personen mit geringen Ausnahmen in der bekannten Abteilung 14 des „Allerheiligen-Hospitals“ beginnen. Unbekannt mit den ihnen drohenden Gefahren und von ungezügelter Genußsucht erfüllt, oftmals leider auch, um ihren Unterhalt zu gewinnen, werfen sich die Mädchen in die Arme des Lasters. Welcher dauernde Schaden für sie selbst, und welche Gefahr für die kommenden Generationen! Hier wäre es dringend angezeigt, rechtzeitig mit der erforderlichen Aufklärung die tiefe Schädigung des Gemeinwohles abzuwenden. Keine Schülerin dürfte die Volksschule verlassen, ohne in geeigneter Weise aufgeklärt zu sein. Wir haben in dem Kreise der sich der Jugendfürsorge widmenden Frauen eine große Zahl vortrefflicher Lehrerinnen kennen gelernt, die hier segensreich wirken könnten!

Die Freiheit, welche wir für die Entschließungen des Jugendrichters verlangen, darf auch nicht durch die Altersgrenze eingeengt werden, welche das F.-E.-G. seiner Tätigkeit jetzt entgegenstellt. — Nur zu oft stehen wir einem Fall gegenüber, wo die 18jährige Person rettungslos der weiteren, oder völligen Verwahrlosung entgegengeht, und wir nach der bezeichneten Stellung des O.-V.-G. weder die Unterbringung in einer Anstalt noch die F.-E. anordnen können. In seinem Vorleben und seiner ganzen Gestaltung zeigt sich nicht selten ein erst 16jähriger als gewiegter, unverbesserlicher Verbrecher, und gleichwohl haben wir ihn zur F.-E. zu bringen. Ein über 18 Jahre altes Mädchen aber, welches durch irgend welche Umstände verwahrlost, und durch geeignete Obhut zweifellos zu bessern wäre, muß nach den Bestimmungen des Gesetzes ihrem Geschick überlassen werden. Wir haben diese Fehlerhaftigkeit des Gesetzes, welches ohne Grund bei Vollendung des 18. Lebensjahres Halt macht, oftmals schmerzlich empfunden. Hier hätte die individualisierende Tätigkeit des Jugendrichters einzugreifen; auf der einen Seite den 16jährigen Unverbesserlichen von der F.-E. auszuschließen, die über 18-Jährige aber den Segnungen der F.-E. zuzuführen.

Es leuchtet ein, daß ein F.-E.-Beschluß nicht wie etwa ein Zivilurteil über irgend eine materielle Frage im Interesse des einen oder anderen entscheidet. Hier handelt es sich um das Geschick eines Menschen, einer ganzen Generation; und man sollte dieses Geschick davon abhängig machen, daß aus irgend einem Zufalle der Beschluß erst einige Tage nach Vollendung des 18. Lebensjahres fertig gestellt wurde! Ja, in einem

Falle wurde unser Fürsorge-Erziehungs-Beschluß in der Beschwerde-Instanz aufgehoben, weil der Jugendliche zwar nicht vorher, aber während des Laufes der Beschwerdefrist das 18. Lebensjahr vollendet hatte.

Es entsprach diese Entscheidung durchaus der Judikatur des Kammergerichts.

Erst mit Vollendung des 21. Lebensjahres sollte aber die Anordnung der F.-E. unmöglich werden. Dieser Gedanke ist bereits in den Zwangserziehungsgesetzen anderer deutscher Staaten, wie der Königreiche Bayern und Sachsen, verwirklicht, in dem dort die vormundschaftgerichliche Maßnahme der Zwangserziehung bis zur erreichten Volljährigkeit getroffen werden kann. —

Wie weit entfernt unser höchstes preußisches Gericht zurzeit noch ist, sich von dem formalistischen und bürokratischen Standpunkt freizumachen, wie es die Behandlung der hier in Frage kommenden Sachen so dringend erheischt, beweist eine Entscheidung des K.-G. aus neuester Zeit, nach welcher es nicht genügt, wenn die Polizeibehörde behufs möglichster Abkürzung des Verfahrens bereits mit ihrer Äußerung oder Antragstellung aus freien Stücken die Erklärungen des zuständigen Geistlichen und Schulleiters eingereicht hat, daß es vielmehr in jedem Falle notwendig sei, diese Erklärungen entweder direkt einzufordern, oder sie durch die Polizeibehörde einfordern zu lassen. —

Bekanntlich kann nach § 5 des F.-E.-G. der Richter bei Gefahr im Verzuge die vorläufige Unterbringung des Minderjährigen anordnen. Von dieser Bestimmung machen wir einen sehr umfassenden Gebrauch. Während im Jahre 1904 von 110 zur F.-E. Gebrachten nur gegen 15 die V.-U. beschlossen wurde, im Jahre 1905 von 122 gegen 8, im Jahre 1906 von 121 nur gegen 6, im Jahre 1907 von 65 nur gegen 4, im Jahre 1908 von 111 gegen 23, wurden 1909 von 160 zur F.-E. Gebrachten 106 vorläufig untergebracht, und 1910 von 240 — 179.

Infolge des Umstandes, daß, wie ich bereits bemerkte, wir in der Mehrzahl der Fälle von amtswegen verfahren, sind wir genötigt, die Akten beiden Antragsbehörden, d. h. dem Polizeipräsidium und dem Magistrat, zur Äusserung zu übersenden. Durchschnittlich verbleiben sie je drei Wochen, im ganzen also stets mindestens 1½ Monat, bei diesen Behörden. Daß die Verwahrlosung inmitten der Großstadt inzwischen unheilvolle und nicht mehr zu beseitigende Fortschritte machen kann, ist zweifellos. Die V.-U. behebt diese Gefahr.

Als ein arger Mißstand ergab es sich bei der V.-U., daß die Stadt zurzeit noch eines entsprechenden Verwahrungshauses für Jugendliche ermangelt. Die Folge ist, daß die betreffenden Minderjährigen alsdann nach einer auswärtigen Anstalt gebracht werden müssen, und da diese Unterbringung derartig erfolgen soll, daß sie später auch in der nämlichen Anstalt zur definitiven wird, findet gewöhnlich erst eine umfassende und

zeitraubende Beratung zwischen Polizeibehörde und Landeshauptmann statt, wodurch sich die V.-U. in unliebsamster Weise verzögert, gewöhnlich mehrere Wochen; in einer Sache, die auf dem Lande spielte, erfolgte die V.-U. erst nach 7 Wochen.

Die Notwendigkeit, diese V.-U. in einer auswärtigen Anstalt zu bewirken, hat noch einen ferneren schweren Nachteil zur Folge: Der Zentrale ist es gelungen, eine Reihe hervorragender, hiesiger Ärzte, Psychiater, für die unentgeltliche Untersuchung der zur F.-E. zubringenden Minderjährigen zu gewinnen. Die Kommunal-Verbände legen ja besonderen Wert darauf, auf Grund zuverlässiger Unterlagen über den körperlichen und geistigen Gesundheitszustand des Minderjährigen rechtzeitig unterrichtet zu werden. Eine ungleich zuverlässigere Grundlage für diese Ermittelungen, als die Vernehmung der Auskunftspersonen, welche nach § 4 des F.-E.-G. gehört werden müssen, gibt zweifellos die ärztliche Untersuchung. Sie muß aber leider in allen den Fällen unterbleiben, in welchen die Jugendlichen nach auswärts gebracht sind. Es wäre mithin die Schaffung eines geeigneten Verwahrungshauses in hiesiger Stadt ein ungemein dringendes Bedürfnis.

Andererseits muß es anerkannt werden, daß die Polizeibehörde in jeder nur möglichen Weise uns bei der Ausführung der V.-U. unterstützte. Wiederholentlich kam es vor, daß sich die Notwendigkeit dieser Unterbringung in der Hauptverhandlung herausstellte, und daß auf telephonischen Anruf ein Polizeibeamter sich noch in der Sitzung einstellte, welcher den Jugendlichen sofort zur V.-U. abholte. —

Während sich in der Mehrzahl der Fälle die Eltern gegen die Unterbringung der Kinder zur Fürsorge-Erziehung sträuben, geschieht es auch wiederholt, daß sie in liebloser Weise darnach streben, durch diese Unterbringung die Lasten und Kosten der Erziehung auf die breiten Schultern des Kommunalverbandes abzuwälzen.

Es scheint auch in weiten Kreisen nicht bekannt zu sein, daß der Kommunal-Verband berechtigt ist, die Erstattung der während der F.-E. entstandenen Kosten des Unterhaltes von dem Unterhalts-Verpflichteten des Minderjährigen zu fordern. Nach einer mir von zuständiger Seite gemachten Mitteilung, hat der Kommunal-Verband Schlesien auf Grund des § 16 des F.-E.-G. eine Erstattung der ihm entstandenen Erziehungskosten für 1909 in 222 Fällen gefordert und hierbei 12 901,07 Mark erlangt. Wenn man in Betracht zieht, daß im Jahre 1907 für sämtliche Fürsorgezöglinge des preußischen Staates im ganzen nur 11 984,51 Mark erlangt wurden, so ist das Ergebnis um so erfreulicher zu begrüßen, als der Beitragsleistung eine erziehliche Bedeutung für die zum Unterhalt Verpflichteten beizumessen ist; ihr Bewußtsein der Verantwortlichkeit für den Zögling wird dadurch aufrecht erhalten, und so ein frivoles Abschieben der Kinder verhindert. Hier würde sich eine gesetzliche Bestimmung dahin empfehlen, entsprechend der in dem Forstdieb-

stahl-Gesetz enthaltenen: daß derjenige Elternteil, welcher zur Erstattung der Kosten außerstande ist, durch Leistung von öffentlichen Arbeiten seiner Erstattungspflicht zu genügen hätte. —

Eine verhältnismäßig kurze Spanne Zeit ist es, der die Erfahrungen entnommen sind, welche ich Ihnen, meine Hochverehrten, heute hier mitteilen durfte. Die Jugendfürsorge, welche die neueste Zeit geschaffen, um einer drohenden Gefahr entgegenzutreten, und die in diesem Streben geschaffene Einrichtung des Jugendgerichtes, sind ja im großen und ganzen nur Versuche, um das so wichtige Problem zu lösen, die Straffälligkeit der Jugend zu vermindern und sie vor der Verwahrlosung zu schützen. Wir haben das Empfinden, daß wir auf dem richtigen Wege sind. Ein jeder, welcher ein Herz für seine Mitmenschen mitbringt, ist berufen, hier helfend und fördernd mitzuwirken.

Wenn sich erst diese Erkenntnis den weitesten Kreisen erschlossen hat, dann wird uns auch die Lösung jenes Problems gelingen, denn:

„die Liebe überwindet alles!“

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Landrat Schober, Provinzialkommissar für die Fürsorgeerziehung in Schlesien, und Senatspräsident Wiener.

## Sitzung vom 24. Januar 1911.

I. Vortrag des Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Julius Wolf über

**„Die ausländischen Arbeiter in Preussen“.**

Der Vortragende führte aus:

Der Mangel an einheimischen Arbeitern ist so groß, daß wir seit Jahren und zwar in immer steigendem Maße auf die ausländischen Saisonarbeiter angewiesen sind. Ihre Zuwanderung in großem Stile setzte im Jahre 1900 mit einer Zahl von 100 000 ein und stieg jedes Jahr um volle 100 000, so daß im Jahre 1910 nicht weniger als eine Million ausländischer Arbeitskräfte unsere Grenzen passiert hat. Zwei Fünftel der Einwanderer werden von der Landwirtschaft und drei Fünftel von der Industrie und dem Bergbau beansprucht. Nahezu die Hälfte der Saisonarbeiter kommt aus Österreich-Ungarn; es sind Polen, Ruthenen, Slowaken und Kroaten, etwa ein Viertel sind russische Polen, der Anteil der Italiener beläuft sich auf ein Achtel. Der Redner betonte, daß Deutschland von den Großstaaten den höchsten Geburtenüberschuß hat und die geringste Abwanderung ins Ausland aufweist, und daß trotzdem der Arbeitermangel im Wachsen ist. Von einem Ausbau des Arbeitsnachweises zur Herbeiführung eines Ausgleiches des Überschusses an Arbeiterbevölkerung in den Großstädten mit dem Arbeitermangel auf dem Lande verspricht er sich, selbst wenn das durchführbar wäre, keine generelle

Änderung. Den steigenden Mehrbedarf führt er auf das Ausmaß der deutschen Unternehmertätigkeit zurück. Deutschland sei ein Unternehmerland geworden.

Im Osten ist die Arbeiterfrage direkt die landwirtschaftliche Frage geworden, weil die Fortführung der ostelbischen Landwirtschaft ohne die ausländischen Arbeiter nicht mehr möglich ist, auch bei weiterer Einführung arbeitsparender Wirtschaftsprinzipien. Der ländliche Arbeitermangel des Ostens ist nach den Ausführungen des Vortragenden auf die Abwanderung vom Lande nach den großen Städten und den Industriegebieten zurückzuführen. Im Westen, wo das Land im wesentlichen in Bauernstellen aufgeteilt ist, geht dagegen die ländliche Bevölkerung nicht zurück. Der Landarbeiter wird durch die unabhängige Existenz in den Städten angezogen. Auch lockt ihn die Möglichkeit sozialen Aufstiegs, die ihm das Land im allgemeinen nicht bietet. Wo der Arbeiter als Arbeiter angesiedelt wird, bleibt er nicht, wo er dagegen sich zum Bauern entwickeln könnte, würde er bleiben. Der Vortragende zog daraus den Schluß, daß die Abwanderung aufgehalten werden könnte, wenn es gelänge, auch den Osten in Bauernland zu verwandeln. Für die nächste Zukunft werde die Versorgung mit Arbeitern immer schwieriger werden, weil man bei uns wohl mit einer weiteren wirtschaftlichen Expansion rechnen muß, während auf der andern Seite abzusehen ist, daß der Geburtenüberschuß in Deutschland sich nicht auf der heutigen Höhe erhalten, sondern geringer werden wird. Ob der in zehn Jahren auf zwei Millionen Arbeiter angewachsene Bedarf aus den gegenwärtigen Quellen gedeckt werden kann, erscheine zweifelhaft.

In der Entwicklung dieser Dinge ist eine große Gefahr zu erblicken, und viele nationale Elemente betrachten mit Bedenken die starke Einwanderung der slawischen Arbeitermassen. Denn, wenn auch von der Verwaltung Maßnahmen getroffen sind, daß die Fremden alle Jahre vor Weihnachten auf mehrere Wochen das Land wieder verlassen, so bleibt doch zu befürchten, daß eine Anzahl durch die Maschen des Gesetzes schlüpft und hierbleibt. In der Gefahr solcher Polonis erung die der Redner zwar nicht unterschätzen will, sieht er nicht die Hauptgefahr, sondern darin, daß wir überhaupt von dieser slawischen Einwandererarmee abhängig sind und alle Zeit auf sie angewiesen bleiben. In der Einwanderung der Saisonarbeiter unterscheidet der Redner drei Perioden: Die Mobilisierung 1) der russisch-polnischen, 2) der österreichisch-polnischen und 3) der österreichisch-ruthenischen Arbeiterarmee. Jetzt stehen wir am Beginn einer vierten Periode, jener der Mobilisierung der ruthenischen Bevölkerung Weißrußlands. Es scheint aber, daß man sich den Grenzen der Abgabefähigkeit dieser unserer bisherigen Versorgungsgebiete nähert und daß jene Länder mit der eigenen fortschreitenden wirtschaftlichen Entwicklung die Arbeitskräfte, die es bisher

für uns abgegeben hat, jetzt für sich selbst reklamiert. Jene Länder beginnen in dieser Abwanderung eine Schädigung ihrer selbst zu erblicken, und auf der Konferenz der Mitteleuropäischen Wirtschaftsvereine in Budapest, an welcher der Vortragende als Vertreter des deutschen Vereins teilgenommen hat, wurde offen erklärt, daß es nicht im Interesse Ungarns liege, solche Arbeitermassen auf die Dauer an Deutschland abzugeben. Mit der wachsenden industriellen Entwicklung und der intensiveren Gestaltung der dortigen Landwirtschaft wächst die Gefahr. Auf die Dauer ist daher vielleicht nur dann für uns mit der Versorgung durch jene Arbeiter zu rechnen, wenn auch für jene Länder ein Vorteil damit verbunden werden kann. Dieser Vorteil könnte dann in der Saisonabwanderung gesehen werden, wenn sie an die Stelle der Auswanderung nach Amerika treten könnte, unter der diese Länder stark zu leiden haben, und die gerade aus denselben Gebieten erfolgt, aus denen wir unsere Arbeiter rekrutieren. Der Redner schloß seine Ausführungen damit, daß die Aussichten für unsere Arbeiterversorgung nicht günstig sind. Wenn sie sich auch noch einige Zeit erhalten und auch noch steigern läßt, so ist es ihm doch zweifelhaft, ob wir die zweite Million von Saisonarbeitern noch erreichen können.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Oberbürgermeister Dr. Bender und Kommerzienrat Dr. Gottstein.

II. Wahl eines weiteren Delegierten in das Präsidium.

Gewählt wurde durch Zuruf Herr Senatspräsident Professor Dr. Engelmann.

## Sitzung vom 13. Februar 1911.

Vortrag des Herrn Amtsgerichtsrat Dr. Freund über

### „Die Gesellschaft mit beschränkter Haftung und ihre Anwendung im Wirtschaftsleben.“

Der Vortragende führte aus:

Das schon 1884 im Reichstage geltend gemachte Bedürfnis gewerblicher Kreise nach einer neuen Rechtsform für gesellschaftliche Privatunternehmungen, durch die man solchen Unternehmungen eine Mittelstellung zwischen den streng individualistischen Gesellschaftsformen und der Aktiengesellschaft geben könnte, führte schließlich zum Erlaß des Reichsgesetzes vom 20. April 1892, das den Rechtsboden für die Gründung von Gesellschaften mit beschränkter Haftung bildet. In der Begründung, mit der der Gesetzentwurf dem Reichstage vorgelegt worden war, hieß es, daß die in dem Gesetz auf der Grundlage der beschränkten Haftung hergestellte Gesellschaftsform „bei ausreichendem Schutze des mit den Gesellschaften verkehrenden Publikums genügende Biegsamkeit besitzt, um für sehr verschiedene

Verhältnisse und Zwecke und bei einem sehr verschiedenen Umfange des Mitgliederkreises Verwendung finden zu können."

„Da die neue Gesellschaftsform im Reichstag ohne jeden Widerspruch Anerkennung gefunden hat, so muß das Bedürfnis dafür in weiteren Kreisen empfunden sein. Sollte sich die Gesellschaftsform im Leben großes Vertrauen nicht erringen, und sich deshalb als eine tote legislatorische Erfindung erweisen, so wird das kaum zu beklagen sein."

So äußerte sich Eccius in seinem preußischen Privatrecht in der Auflage von 1893.

Nicht freundlicher klingen die Worte Bähr's in einem 1892 in den Grenzboten erschienenen Aufsatze:

„Wir bezweifeln nicht, daß, wenn man so, wie es das Gesetz vorschlägt, die Bildung von G. m. b. H. freigäbe, dies zu einem gewissen Aufschwung des Geschäftslebens führen würde. Es ist nur die Frage, ob dieser Aufschwung auch für unser Volksleben wohltätig wäre. Diese Frage verneinen wir, weil mit dem Aufschwung voraussichtlich ein Schwindel ohnegleichen verbunden sein würde."

Goldschmidt prophezeite, „daß die neue Gesellschaftsform, die prinzipiell solideren Gesellschaftsformen der offenen Handelsgesellschaft, der Kommandit- und stillen Gesellschaft und die durch die Novelle von 1884 modifizierten A. G. und A. K. G. verdrängen werde". Schließlich sei der in einem Aufsatz des verstorbenen Handelskammer-Syndikus Eras in Breslau ausgesprochene Schluß erwähnt, daß man zuverlässige Aufschlüsse darüber, wo die G. m. b. H. am Platz sei und wo nicht, nur von der Lehrmeisterin: Erfahrung zu erwarten habe; wenn man deren Dienst in Anspruch nehme, so müsse auch Lehrgeld gezahlt werden."

Seiner eigenen Würdigung der G. m. b. H. legte der Vortragende eine Statistik der im Handelsregister des Kgl. Amtsgerichts zu Breslau seit 1892 eingetragenen Gesellschaften mit beschränkter Haftung nach dem Stande vom 31. Dezember 1910 zugrunde. Sie umfaßt nach Jahrgängen geordnet 296 Gesellschaften und 52 Zweigniederlassungen, deren Gründungskapital, spätere Kapitalsverminderungen, Wegfall infolge Konkurs, Liquidation, Sitzverlegung oder Einstellung des Gewerbes, und schließlich das noch tätige Kapital. Sodann werden die Familiengründungen, die Fälle der Fortführung schon bestehender Geschäfte, die Sanierungen und endlich die „one man companies" (bei denen alle Geschäftsanteile in einer Hand sind) und sonstige offenbar erkennbare Scheingesellschaften (zwischen Ehegatten, Geschwistern, Eltern und Kindern, Prinzipal und Angestellten) jahrgangsweise dargestellt.

Auf Grund dieses reichen Materials und seiner Beobachtungen legte nun der Vortragende verschiedene durch diese Gesellschaftsform geförderte Machinationen dar, die lediglich dem Schwindel und der Ausbeutung gutgläubiger Geldgeber dienen. Nichts zerstört den Glauben an das Recht

mehr, als wenn das Gesetz selbst in handgreiflicher Weise die Mittel darbietet, Mißbrauch damit zu treiben.

Besonders häufig ist die Täuschung der Fernerstehenden dadurch, daß das gesetzlich geforderte Stammkapital zum Teil aus Sacheinlagen besteht, die im Gesellschaftsvertrage zu hoch bewertet sind oder überhaupt nur einen imaginären Wert haben. Dabei übt auf viele Leute die Bezeichnung „G. m. b. H.“ eine gewisse suggestive Macht aus, sie erfüllt sie vorweg mit Vertrauen in die Zuverlässigkeit eines solchen Unternehmens. Der Vortragende führte drastische Fälle von Minderwertigkeit hochbewerteter Sacheinlagen an, besprach die Gründe des Unterganges zahlreicher G. m. b. H. — Übergründung, d. h. zu hohe Bewertung der Sacheinlagen, Kapitalmangel, Kreditmangel — und formulierte schließlich seine Vorschläge zu Schutzmaßregeln.

Bei der Erörterung der Kreditfragen handele es sich in erster Linie nicht um eine Frage wegen Schutzes des Großkapitals. Dieses schützt sich selbst durch Sachkenntnis, Vorsicht und Erfahrung. Das Großkapital gibt in den meisten Fällen, abgesehen von realer Deckung, einer Gesellschaft mit b. H. nur Kredit gegen Bürgschaft der Gesellschafter oder fremder Personen. Es handelt sich vornehmlich um wirtschaftliche Fragen des mittleren und des kleinen Kapitalisten, dem der Staat nicht schützend, aber warnend und präventiv zur Seite stehen sollte, nachdem die Zeit des uferlosen laisser aller hoffentlich für immer vorüber ist.

Man kann unterscheiden:

1) reine Geldgründungen, bei welchen alle Gesellschafter ihre Einlagen voll in Geld leisten oder doch in Geld zu leisten versprechen;

2) gemischte Gründungen, bei welchen ein Teil der Gesellschafter seine Einlagen in Geld leistet, während der andere Teil Sach-Einlagen auf das Stammkapital macht;

3) reine Sachgründungen, bei welchen alle Gesellschaften ihre Einlagen durch Einbringung von Vermögensgegenständen ableisten. Es tritt noch 4) die Form hinzu, bei welcher die Gesellschaft Vermögensgegenstände zu einem Übernahmewerte annimmt, von welchem ein Teil auf die Stammeinlage des Einbringenden gerechnet, der Restbetrag aber ihm entweder gezahlt oder als Schuld der Gesellschaft bei dieser gutgeschrieben wird.

Der Vortragende schlug als Schutzmaßregeln vor: Die Firma müsse mit den ausgeschriebenen Worten „Gesellschaft mit beschränkter Haftung“ noch die Angabe des Stammkapitals, ob voll oder mit wie viel Prozent eingezahlt, mit wie viel Prozent nur durch Sacheinlagen gedeckt, enthalten. Reine Sachfirmen seien nicht zuzulassen, sondern nur in Verbindung mit mindestens zwei Namen der meist beteiligten Gründer, damit die in der Geschäftswelt wohlbekannten Namen von unzweifelhaftester Unsolidität in der Firma festgenagelt werden als Abschreckung für diejenigen, die es angeht.

Über die Lage der Gesellschaft sei ein stets genaue Auskunft ergebendes Anteilsbuch nach österreichischem Muster zu führen und an der Gerichtsstelle öffentlich auszulegen.

Sodann aber müsse im Gesetze noch folgendes bestimmt werden: 1) Das Mindestkapital beträgt 50000 Mk. (statt der bisherigen 20000 Mk.), 2) Die vor der Eintragung der Gesellschaft nachzuweisende mindeste Bareinzahlung beträgt 50 Proz. des Stammkapitals. Damit sind reine Sachgründungen unmöglich, und Sacheinlagen nur bis zu 50 Proz. des Stammkapitals zu bewerten. 3) mindestens 10 Proz. der Bareinlagen, mindestens also 20 Proz. des Stammkapitals, fließen in einen Sicherungsfonds, welcher unter staatlicher Aufsicht angelegt und festgelegt wird, dessen Zinsen der Gesellschaft zufließen, dessen Kapital aber unabpfändbar und unübertragbar ist. Die Ausschüttung dieses Sonderguts erfolgt bei Auflösung der Gesellschaft oder nach Ablauf eines gesetzlich zu bestimmenden Zeitraums. Sonst bedarf es zur Antastung des Sicherungsfonds eines Beschlusses der Gläubiger mit staatlicher Bestätigung.

Es handelt sich bei diesem Vorschlag um etwas ganz anderes als um einen bilanzmäßigen Reservefonds, wie die gesetzlich vorgeschriebenen buchmäßigen Reservekonten unzutreffend benannt werden. Selbst bezüglich dieser Reservefonds, richtiger Reservekonti, hatte das alte H. G. B. bei den Aktiengesellschaften eine solche Aussonderung und besondere Anlegung ausdrücklich der Bestimmung des Gesellschaftsvertrages vorbehalten.

In der Begründnng der Aktien Novelle von 1884 wird erörtert, weshalb man gesetzliche Anordnungen über die „Anlegung des Reservefonds“ unterlassen hat. Es heißt dort:

„Dabei wird es die Aufgabe der verantwortlichen Gesellschaftsorgane sein, dafür Sorge zu tragen, daß die Anlage des Reservefonds, soweit dies nach den Umständen notwendig ist, nicht lediglich in einer bloßen Buch Operation besteht, sondern daß derselbe in Wirklichkeit und in leicht realisierbaren Werten vorhanden ist, um jederzeit auch den sachlichen Zweck, zu welchem er bestimmt ist, erfüllen zu können.

Diese Absonderung und getrennte Anlegung von Kapitalien der Gesellschaft ist also nichts Neues.

Auch die Bevormundung, welche in der Festlegung des Geldes liegt, schreckt den Vortragenden nicht zurück. Wer sich das Recht anmaßt, neue Rechtspersönlichkeiten in diesem Sinne zu schaffen, der muß es sich gefallen lassen, daß der Staat, der die Rechtspersönlichkeit durch Eintragung in das Handelsregister anerkennt, darüber wacht, daß dieses rechtliche Lebewesen auch lebensfähig bleibe. Totgeborene Gesellschaften, Mißgeburten von Gesellschaften oder Gesellschaften mit nicht ausreichender Lebenskraft haben wirtschaftlich keine Berechtigung, im Geschäftsleben Anerkennung zu finden und anderen

lebensfähigen Wesen den Platz an der Sonne des Handelsverkehrs weg zu nehmen. Darum lasse der Staat solche Gesellschaften nur zu, wenn ihre Schöpfer ihnen bei ihrem Entstehen einen Kriegsschatz als Sicherungsreserve mit auf den Lebensweg geben. Jede dieser Gesellschaften wird mit einem Sparfonds geboren — oder sie wird nicht als lebensfähig anerkannt.

Auch die Unabpfändbarkeit des Sicherungsfonds ist im Rechtsleben nicht ohne Vorgang.

Wie in den Bestimmungen der Z. P. O. betreffend die Unabpfändbarkeit von Sachen und Forderungen der soziale Gesichtspunkt obwaltet, eine völlige wirtschaftliche Vernichtung des Schuldners zu verhüten, indem ihm soviel gelassen wird, daß er seinen Berufsgeschäften nachgehen und sich wieder in die Höhe bringen kann, so soll hier das Gesetz der G. m. b. H. das beneficium competentiae gewähren. Man denke an eine Analogie der Heimstätten-Bewegung, nach der, im Interesse der Erhaltung eines gesunden Bauernstandes, ein Mindestmaß von Grundbesitz der Zwangsvollstreckung entzogen sein soll.

Schließlich werde man bei dem Vorschlage, betreffend die Beschlüsse der Gläubiger und ihre Bestätigung durch eine Behörde an die ähnlichen Vorgänge bei dem Abschluß eines Zwangsvergleichs im Konkursverfahren erinnert worden sein.

Das günstige Resultat der somit auf alterprobten Rechtsvorgängen basierenden Vorschläge erscheint kaum zweifelhaft.

Ob der Vorschlag bei allen Gesellschaften Platz greifen, oder nur auf kleinere Gesellschaften, etwa unter 100000 Mk. Kapital, Anwendung finden soll, darüber mag das Gesetz Bestimmungen treffen.

Sicher sei folgender Erfolg:

1) der Sicherungsfonds steht auch beim traurigsten Geschäftsergebnis den gutgläubigen Kreditgebenden der kleinen Gesellschaften, also speziell den Handwerkern, kleinen Sparern, Angestellten als letzte Rettung zur Verfügung, so daß sie wenigstens nicht ganz leer ausgehen.

Daß auch betörte Gesellschafter in diesem Sicherungsfonds bei rechtzeitiger Auflösung der Gesellschaft wenigstens einen Teil ihres Geldes wiederfinden, ist wohl kaum zu erhoffen.

2) Vor allem, und darauf legt Vortragender das größte Gewicht, bietet der Vorschlag, dem Betriebe der G. m. b. H. gleich von Anfang an einen Teil ihres Kapitals zu entziehen, den sichersten Prüfstein für die Solidität und Kreditwürdigkeit der Gesellschaft. Kann eine solche Gesellschaft 10 Prozent ihres Kapitals als werbendes Kapital nicht entbehren, dann ist eben die Sach-Einlage zu hoch bewertet, oder das bare Betriebskapital zu gering, letzteres meistens eine Folge der Überwertung der Sach-Einlage.

Zeigt der Geschäftsgang, daß die Gesellschaft des Sicherungsfonds entraten kann, so liegt hierin doch eine gewisse Gewähr für die Solidität der Gründung resp. für ihre Kreditwürdigkeit.

Das vorgeschlagene Prinzip wirkt automatisch. Solange die eine Schale, wie bei einer Goldwage, den Sicherungsfonds trägt, steigt die andere Schale der Kreditwürdigkeit.

Ist die Schale des Sicherungsfonds nicht mehr oder nicht hinlänglich belastet, so sinkt die Schale der Kreditwürdigkeit.

Vortragender stellt den Vorschlag zur Debatte, gilt es doch den guten Ruf einer so wichtigen Gesellschaftsform herzustellen.

„Das Land, welches die einfachsten und mannigfaltigsten, vor allem die sichersten Formen für die Vereinigung von Kapital und Personen bietet, muß wirtschaftlichen Vorsprung gewinnen" — sagt Öchelhausen.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Dr. Kurt v. Eichborn und Syndikus Hancke.

## Sitzung vom 6. März 1911.

Vortrag des Herrn Rechtsanwalt Justizrat Dr. Marcuse

### „Über das soziologische Element im Vorentwurf zu einem Deutschen Strafgesetzbuche".

Der Vortragende führte aus:

Die Versuche, den seit Herbst 1909 der öffentlichen Kritik unterliegenden Vorentwurf eines Deutschen Strafgesetzbuches für die klassische Schule des Strafrechts zu reklamieren, waren verfehlt. Schon ein flüchtiger Blick in die einleitenden Betrachtungen des Entwurfs läßt erkennen, daß seine Verfasser es bewußt abgelehnt haben, sich auf den Standpunkt einer bestimmten wissenschaftlichen Richtung zu stellen, daß sie vielmehr denjenigen Standpunkt gewählt haben, der für den Gesetzgeber der allein mögliche ist: Mit Rücksicht darauf, daß die Zwecke der Strafe nicht lediglich aus einem Gesichtspunkte zu erfassen sind, daß vielmehr alle Zwecke, die in der Theorie um die Alleinherrschaft ringen, wie Vergeltung, Besserung, Schutz der Gesellschaft, General- und Spezialprävention, in ihr beschlossen liegen, kann ein Gesetz nicht dem Rahmen einer bestimmten Schule angepaßt werden, hat es vielmehr allen jenen Zwecken insoweit Rechnung zu tragen, als das Bedürfnis der Zeit und die öffentliche Meinung hinter ihnen stehen. Indem der Entwurf von den historisch überkommenen Rechtsgedanken als seine natürliche Grundlage ausgeht, gewährt er ihnen zugleich eine dem gegenwärtigen Rechtsempfinden entsprechende Fortbildung. Das verbürgt die Kontinuität der Rechtsentwicklung, der also stets wie aller Entwickelung ein konservatives und ein progressives Element innewohnt. Und so hat denn der Entwurf nicht bloß bei den vornehmsten Vertretern beider wissenschaft-

lichen Richtungen, sondern auch bei angesehenen Praktikern und der Tagespresse mit wenigen Ausnahmen freudige Aufnahme gefunden und wird fast allgemein als eine geeignete Grundlage weiterer Reformarbeiten betrachtet. Und wenn er nun doch für eine bestimmte wissenschaftliche Richtung reklamiert werden soll, dann kann es nach alledem nur diejenige sein, die von Adolf Merkel begründet wurde und heute von Männern wie Bar, Lammasch, Stooß, Frank, Liepmann, von Hippel vertreten wird und die eine mittlere Richtung unserer Wissenschaft darstellt, indem sie den Vergeltungsgedanken festhält, neben ihm aber den praktischen Strafzwecken die ihrer Bedeutung entsprechende Stellung einräumt. Diese praktischen Strafzwecke bilden das soziologische Element des Entwurfs, und dieses Ihnen mit kurzer kritischer Würdigung vorzuführen, ist die Aufgabe unserer Betrachtung.

Der Grundgedanke des Entwurfs, daß jede wirksame Strafrechtsreform auf einer Vereinigung der Strafzwecke zu beruhen hat, kehrt an den verschiedensten Stellen wieder, so da, wo der Rückfall seine Behandlung findet, da, wo die Strafarten gegen einander abgewogen werden, da, wo das Problem der Jugendlichen behandelt wird, wo für die Strafzumessung Grundsätze aufgestellt werden, deren Fehlen in dem geltenden Rechte eine schmerzliche Lücke darstellt, da, wo der Vollzug der Freiheitsstrafen geregelt wird und an vielen anderen Stellen. Überall lautet der leitende Gedanke: Mehr als bisher ist auf die Persönlichkeit des Täters im Vergleich zur objektiven Tat Gewicht zu legen; mehr als bisher, doch nicht ausschließlich, damit nicht die der Tat selbst als Symptom der verbrecherischen Gesinnung wie nach der objektiven Seite zukommende Bedeutung übersehen wird. Was die moderne Schule seit je als Forderung aufgestellt, hat hier seine Verwirklichung gefunden: Die individualisierende Behandlung des Verbrechers, deren Beschränkung durch den Vergeltungsgedanken das Erbteil der klassischen Schule ist.

Mit dankbarer Verehrung sei an dieser Stelle des Altmeisters deutscher Strafrechtswissenschaft, meines alten Lehrers Albert Berner gedacht, der zu einer Zeit, als die klassische Schule auf ihrem Höhepunkte stand und die relativen Strafzwecke vereinzelt nur zur Geltung kamen, schon eine Anschauung vertrat, die der von dem Entwurf vertretenen nicht bloß ähnlich, sondern fast kongruent war. Wie ein physikalischer Versuch mutete seine Lehre an, daß, wie in der physischen Natur eine bestimmte Quantität nicht überschritten werden dürfe, wenn eine an ein bestimmtes Maß gebundene qualitative physische Existenz nicht aufhören oder in eine andere Qualität übergehen solle, wie etwa Wasser bei Überschreitung von 80 Grad Wärme in Dampf, beim Sinken unter Null Grad in Eis, so auch auf ethischem Gebiete die Qualität mit der Quantität sich ändere, die Tugend der Freigebigkeit z. B. durch ein Zuviel zu etwas qualitativ

anderem werde, zur Verschwendung, die Tugend der Sparsamkeit zum Geiz, die Gerechtigkeit durch ein Mehr zur Rache, durch ein Weniger zur Konnivenz, in beiden Fällen also zur Ungerechtigkeit. Das Quantum sinnlichen Leidens, das von der vergeltenden Gerechtigkeit gefordert werde, sei also kein absolut bestimmtes; es liege zwischen einem Maximum und einem Minimum. Innerhalb dieser beiden Pole haben die praktischen Zwecke, wie Besserung und Abschreckung, ihren Einfluß auf das Maß der Strafe zu üben. Es ist begreiflich, daß in dieser Lehre die bedingte Freilassung (die „vorläufige Entlassung" des Strafgesetzbuchs), die einer konsequenten Vergeltungslehre verwerflich erscheinen mußte, ungezwungen ihren Platz finden konnte, aber auch begreiflich, daß in dieser Lehre für ein Strafmittel wie die Todesstrafe kein Platz war, die ihr weder als Forderung der Gerechtigkeit noch als Forderung eines von dem Gesetzgeber zu beachtenden Genugtuungszwecks erschien, die zwar den Sicherungs- und Abschreckungszweck erfülle, doch weit über das für diese Zwecke erforderliche Maß hinausgehe und eine Verminderung der Kapitalverbrechen noch niemals und nirgends zur Folge gehabt habe.

So hat denn auch der Entwurf das Prinzip der individualisierenden Behandlung des Verbrechers, wenn auch nicht restlos, so doch im wesentlichen durchgeführt, mag auch der von ihm festgehaltene Vergeltungszweck der Strafe als regulierendes Prinzip überall herangezogen sein. Er hat es abgelehnt, lebenslängliche Freiheitsstrafe gegen rückfällige Gewohnheitsverbrecher anzuwenden, wenn sich diese Maßregel nur durch den Sicherungszweck, nicht durch den Gedanken der gerechten Vergeltung rechtfertigen ließe. Er hat es abgelehnt, mit Zuchthaus vorbestrafte Rückfällige stets wieder mit Zuchthaus zu bestrafen, weil eine solche Regelung die genügende Berücksichtigung der Bedeutung der abzuurteilenden Tat nach ihrer objektiven und subjektiven Seite vermissen ließe und daher von dem Verurteilten wie von der Volksmeinung als ungerechte Strafe angesehen werden müßte. Er hat allerdings auch die unbestimmte Verurteilung abgelehnt, weil bei ihr entscheidend für die Strafbemessung das Verhalten im Strafvollzuge, nicht die Tat und die in ihr hervortretende Gesinnung sei. Er hat beim Bettel, bei Landstreicherei, Arbeitsscheu, Prostitution, deren kriminelle Bedeutung weder nach der Tat — noch nach der Schuldseite sehr erheblich sei, längere Freiheitsstrafen abgelehnt und hat hiermit zugleich den sozialen Ursprung dieser Delikte anerkannt, denen weniger durch Repression als durch prophylaktisch wirkende, von der Sozialpolitik zu schaffende Maßregeln wirksam entgegengetreten werden kann. Er hat aber auch neben dem Vergeltungszweck in weitgehendem Maße den Zwecken der Spezialprävention zu genügen versucht, dem Besserungszweck, indem er die „vorläufige Entlassung" des geltenden Rechts beibehielt, die bedingte Strafaussetzung mit richterlicher Entscheidungsgewalt einführte,

ebenso Rehabilitation nach Ablauf gewisser Zeiträume und Einschränkung der Strafe bei Jugendlichen zugunsten der Erziehung. Der Abschreckungszweck wiederum tritt maßgebend hervor bei den vorgeschlagenen Strafschärfungen, bei der Verbindung der Freiheitsstrafen mit empfindlichen Geldstrafen, wenn die Handlung auf Gewinnsucht beruht. Sicherung durch Abschreckung und Unschädlichmachung wird angestrebt beim Rückfall und beim gewerbs- und gewohnheitsmäßigen Verbrechertum. Für die Strafzumessung sind, wie bemerkt, wichtige Grundsätze aufgestellt, um den Präventivzwecken, soweit tunlich, durch die Wahl der Strafart und die Bestimmung der Strafdauer Rechnung zu tragen; dem Richter ist hier größere Freiheit zur Erfassung der Lage des Einzelfalles gegeben, Willkür aber durch Aufstellung bestimmter Richtlinien möglichst verhütet. Für die Geldstrafe ist ein erweitertes Anwendungsgebiet vorgesehen; sie soll der Vermögenslage des Täters möglichst angepaßt und in zweckmäßigerer Weise als bisher vollstreckt werden; an ihre Stelle soll geldwerte Arbeit treten, wenn der Verurteilte solche anstatt des Geldes, das er nicht besitzt, anbietet. Hier wird dem Norwegischen Strafgesetzbuch, dem Schweizer Entwurf von 1903, auch dem italienischen Gesetzbuch gefolgt und der gesunde Gedanke akzeptiert, daß die Ersatzarbeiten vornehmlich für Staat oder Gemeinde und nicht oder nur in ganz beschränktem Umfang für Private, denen die Strafarbeiter zu verdingen, geleistet werden sollen. Der in der Literatur vielfach vertretenen Forderung, durch eine grundsätzliche Ausdehnung der Geldstrafen kürzere Freiheitsstrafen entbehrlich zu machen, ist der Entwurf nur in beschränktem Maße gefolgt, weil er die Freiheitsstrafen auch in den leichteren Fällen nicht entbehren zu können glaubte, in denen die Handlung so schwerwiegend für die Rechtsordnung sei, daß sie aus Gründen der General- und Spezialprävention mit Geldstrafe nicht genügend geahndet werden könne.

Die Freiheitsstrafe steht eben wie bisher so auch im Entwurf im Mittelpunkte des Strafensystems, da sie durch ihre unbegrenzte Teilbarkeit und die Fähigkeit, sich allen Abstufungen strafrechtlichen Verschuldens anzupassen, zu ausgedehntester Anwendung sich eignet. Freilich sollte der Glaube aufgegeben werden, daß sich stets ein objektiv begründetes Verhältnis zwischen einem bestimmten Quantum Schuld und Freiheitsverlust finden ließe. Es ist deshalb keineswegs überzeugend, wenn der Entwurf davon spricht, daß unter Umständen Gefängnisstrafen von kürzester Dauer, also etwa von einem Tage, als ausreichende Vergeltung erscheinen. Und wenn hinzugefügt wird, daß derart kurze Freiheitsstrafen auch zur Erreichung des von ihnen allein zu erwartenden Abschreckungszweckes genügen, so kann auch dem nicht beigestimmt werden. Denn sollen Arbeitspflicht und Unterwerfung unter die Gefängniszucht stets den Gehalt der Strafe bilden, so wird sie in ganz leichten Fällen zu einem zwecklosen

Übel, in den Fällen aber, wo fühlbare Ahndung am Platze ist, hört sie auf ein Übel zu sein. Man folge denn, wo immer eine Freiheitsstrafe geboten ist und nicht etwa nach richterlichem Ermessen Straffreiheit eintreten kann, dem Beispiel des Schweizer Entwurfes, der eine Woche als Mindestmaß vorsieht. Die bisherige Gefahr einer moralischen Ansteckung würde allerdings bei dem vom Entwurfe vorgeschlagenen Vollzuge der kurzen Freiheitsstrafe in Einzelhaft beseitigt sein. Wohl aber bliebe die Gefahr einer Diskreditierung der Strafe in dem Bewußtsein des Verurteilten.

Sehr merkwürdig ist es, daß die Praxis hier schon bisher eine Korrektur zu schaffen gesucht hat; ob nun gerade aus den eben dargelegten Gründen, entzieht sich meiner Kenntnis. Tatsache aber ist, wenigstens nach eigener langjähriger Erfahrung, daß von den Gerichten nur selten, selbst bei offenbarster Geringfügigkeit der Tat, die kürzeste Freiheitsstrafe verhängt wird.

Einer Diskreditierung der Strafe in dem Bewußtsein des Verurteilten sucht der Entwurf in gewissen Fällen durch Verschärfung des Strafvollzuges vorzubeugen. Ob die hierin liegende Rückkehr zu dem System der Abschreckung durch körperliche Leiden kriminalpolitisch geboten ist, scheint durchaus zweifelhaft, wenn nicht unbedingt ausgeschlossen. Durch körperliches Leiden wird der Bestrafte verbittert; er wird körperlich geschädigt, und sein ehrliches Fortkommen nach der Entlassung wird hierdurch gefährdet. Weiter aber bedeutet es geradezu eine teilweise Bankerotterklärung des Strafvollzuges, wenn das Gesetz selbst es ausspricht, daß er besonders rohen und wenig empfindlichen Verbrechern gegenüber versage. Es war ein wesentlicher Fortschritt der Strafrechtspflege, als seinerzeit auf die Leibesstrafen verzichtet wurde, und wenn das österreichische Strafgesetzbuch dieselben bei den schwersten seiner Freiheitstrafen, der Kerkerstrafe, vorsieht, so ist das nichts als das Überbleibsel einer von der Wissenschaft längst überwundenen Stufe der Strafrechtsentwicklung, und die praktischen Erfahrungen, die mit dieser Strafschärfung gemacht wurden, scheinen auch keine günstigen zu sein, da der Vorentwurf eines neuen österreichischen Strafgesetzbuches sie aufgegeben und sich darauf beschränkt hat, in ähnlicher Weise die kurze Freiheitsstrafe eindrucksvoller zu machen. Mag dieser Vorschlag gleich demjenigen unseres Entwurfes auch den Beifall mancher Kreise finden, wie ja diesen Kreisen auch die körperliche Züchtigung als ein unentbehrliches oder gar als das wirksamste Erziehungsmittel erscheint, so ändert das doch nichts an der geschichtlich feststehenden Tatsache, daß die Leibesstrafen sich als Mittel der Verbrechensbekämpfung durchaus nicht bewährt haben, eine Tatsache, die, soweit die Prügelstrafe in Frage kommt, auch von dem Entwurfe unbedingt anerkannt wird.

Gewiß sind — um auf das kriminalpolitische Moment zurückzukommen — auch Freiheitsstrafen von großer Dauer eine Gefahr für den Verurteilten und sein ehrliches Fortkommen in der endlich erlangten Freiheit. Doch dieser Gefahr wird einigermaßen durch die vorläufige Entlassung begegnet, die der Entwurf im Anschluß an das geltende Recht vorsieht und in sehr glücklicher Weise dadurch ergänzt, daß er während der Probezeit auch eine Aufsicht von Vertretern eines Fürsorgevereins oder anderen geeigneten Personen zuläßt.

Ob übrigens nicht, wie gesagt worden ist, die vorläufige Entlassung, durch die der Vergeltungsgedanke zweifellos durchbrochen wird, als eine Vorstufe zur sogenannten unbestimmten Verurteilung angesehen werden darf? Wenn das Verhalten des Verurteilten während der Strafzeit den Maßstab bildet für eine nachträgliche Richtigstellung einer ursprünglich falschen Einschätzung, so ist in der Tat nicht abzusehen, weshalb nicht dieses Verhalten allgemein als ein Maßstab für Bemessung der Strafdauer sollte betrachtet werden können. Das Prinzip der Individualisierung, das, wie wir sahen, von dem Entwurfe allgemein akzeptiert ist, wäre wohl folgerecht durchgeführt, wenn dem Gewichte nur die Festsetzung des Rahmens durch Bestimmung des Höchstmaßes überlassen würde (damit wäre dem Vergeltungsgedanken genügt), während die Strafvollzugsbehörde nach Maßgabe der Führung des Verurteilten und der sonstigen bei der „vorläufigen Entlassung“ in Betracht kommenden Verhältnisse die tatsächliche Dauer der Strafzeit zu bestimmen hätte. Gilt ja auch nach dem Entwurf die Strafe schlechthin als verbüßt, wenn die Bewährungsfrist verstreicht, ohne daß ein Widerruf erfolgt, und will ja der Entwurf auch durch Beibehaltung des schon im geltenden Recht sich findenden Ausdruckes „gilt als verbüßt“ zum Ausdruck gebracht haben, daß die Probezeit trotz der Aufsicht, welcher der Entlassene unterworfen bleibt, nicht Strafzeit ist.

Ist die „vorläufige Entlassung“ ein wertvolles Korrektiv gegen die drohenden üblen Folgen einer langen Freiheitsstrafe, so bildet die bedingte Strafaussetzung ein solches gegen die üblen Folgen der Freiheitsstrafe schlechthin. Was der Entwurf zur Rechtfertigung seiner Neuerung, daß die Strafaussetzung durch richterliche Entscheidung zu erfolgen habe, ausführt, ist ganz vortrefflich; die Kautelen, mit denen er die Maßnahme umgeben wissen will, genügen, um jede ungünstige Rückwirkung auf das Rechtsbewußtsein des Volkes und eine Abschwächung der Autorität des Gesetzes schlechterdings auszuschließen.

Und ist das Geltungsgebiet der bedingten Strafaussetzung naturgemäß nur ein enges, so soll durch die Rehabilitation, soweit sie aus Löschung im Strafregister besteht, die Wirkung von Strafen nicht beträchtlicher Art schlechthin aufgehoben werden, wenn langjähriges Wohlverhalten des Verurteilten ihre Bedeutung für das Gemeinschafts-

leben zurücktreten läßt; eine Art lohnender Vergeltung als Ergänzung und Berichtigung der strafenden Vergeltung. Wer die traurigen Folgen kennt, die oft durch eine Bekanntgabe von Vorstrafen, auch wenn sie einer Längstvergangenheit angehören, herbeigeführt werden, kann die Einführung dieses Rechtsinstituts nicht hoch genug veranschlagen.

Daß der Entwurf die übel berufene Polizeiaufsicht des geltenden Rechts, wenn auch unter anderem Namen (dem der Aufenthaltsbeschränkung) beibehalten hat, ohne für diejenigen Rechtsgarantien zu sorgen, ohne welche der Maßnahme stets der Charakter des Willkürlichen anhaften wird, muß als verfehlt bezeichnet werden. Die bösen Erfahrungen, die bisher mit diesem Institute verbunden waren, hätten über die zeitliche Begrenzung hinaus noch zur Schaffung von Rechtsschranken führen sollen, die dem diskretionären Ermessen der Polizeibehörde bei Prüfung der Bedürfnisfrage ein Gegengewicht zu bieten hätten.

Auch daß der Entwurf der Friedensbürgschaft, die sich in England, ihrem Heimatlande, bewährt hat, eine Aufnahme in die Reihe der sichernden Maßnahmen versagt, kann nicht ohne weiteres gebilligt werden ein drohender schwerer Vermögensnachteil ließe sich sehr wohl als geeignetes Hemmungsmoment verwerten.

Freudig zu begrüßen aber ist die sichernde Maßnahme, die der Entwurf — abgesehen von den Fällen ausgeschlossener oder verminderter Zurechnungsfähigkeit allgemein und der durch sie begründeten Gemeingefährlichkeit — noch für den besonderen Fall vorsieht, daß Trunksucht den Grund einer strafbaren Handlung bildet. Endlich beginnt die Erkenntnis der Gefahren, von denen unser Volk durch den Alkohol unausgesetzt bedroht ist, Einfluß auf die Gesetzgebung zu gewinnen. Das Bürgerliche Gesetzbuch hat den Anfang gemacht; doch sollte die von ihm vorgesehene Entmündigung eines Trunksüchtigen auch von der Staatsanwaltschaft betrieben werden können. Und nunmehr soll gleichwie nach dem österreichischen und dem schweizerischen Strafgesetzentwurf die Gemeingefährlichkeit der Trunkenen mit weiteren und wirksameren Maßnahmen bekämpft werden. Indem nun Rechnung getragen wird, den exakten Forschungen und praktischen Erfahrungen, durch die seit dem Inkrafttreten des geltenden Strafgesetzbuches der Zusammenhang von Alkohohl und Verbrechen klargestellt wurde, wird der Anschauung ein Ende gemacht, als wenn allein durch Bestrafung der in der Trunkenheit oder unter den Wirkungen der Trunksucht begangenen Delikte deren Ursache in ausreichender Weise bekämpft werden könnte. Gewiß verhehlt sich der Entwurf nicht, daß der Kampf gegen den Alkoholmißbrauch mit den Mitteln des Strafrechtes und der Polizei allein in erfolgreicher Weise nicht geführt werden kann, daß vielmehr gesetzgeberischen Maßnahmen auf anderen Gebieten, wie auf dem der Gewerbe- und Steuer-

gesetzgebung, vor allem aber der Aufklärung des Volkes und einer Änderung seiner Lebensgewohnheiten und Trinksitten notwendig eine weit größere Bedeutung beizumessen ist. Gewiß auch können die Vorschläge des Entwurfs nicht als umfassend genug bezeichnet werden, da die von ihm vorgesehene Heilbehandlung nach Ablauf einer gewissen Höchstdauer abgebrochen werden soll, ohne daß objektiv eine Gewähr für ein nunmehr gesetzmäßiges und geordnetes Leben gegeben ist. Da empfiehlt sich wohl eine von der Kritik vorgeschlagene Erwägung, daß die Entlassung stets nur probeweise erfolgt, und daß, falls von dem probeweise Entlassenen die Verpflichtung zur völligen Enthaltsamkeit gebrochen wird, sofort seine Zurückverweisung in die Heilanstalt bis zu einer Dauer von höchstens drei Jahren erfolgt. Und es wäre weiter wohl einer Erwägung wert, ob nicht unter Wiederaufnahme der Reformbestrebungen der neunziger Jahre und unter Erweiterung des im § 306 Nr. 3 des Entwurfs festgestellten Prinzips einer Strafbarkeit der gefährlichen Trunkenheit die Trunkenheit schlechthin als ein zweifelloses Gefährdungsdelikt zum Gegenstand einer Strafdrohung gemacht werden sollte. — Jedenfalls aber wird durch die Bestimmungen des Entwurfs eine ungemein fühlbare Lücke des geltenden Strafrechts ausgefüllt. Es ist ein unbefriedigender Rechtszustand, daß, wo immer die freie Willensbestimmung infolge Trunkenheit ausgeschlossen war, auch bei selbstverschuldeter Trunkenheit, der Täter frei ausgeht und damit eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit bleibt. Und noch weniger befriedigend ist es, daß die Rechtsprechung, um die Zahl dieser Fälle möglichst einzuengen, im Widerspruch mit der wissenschaftlich erforschten Natur der Trunkenheit als einer schweren Vergiftungserscheinung den Ausschluß der freien Willensbestimmung auf den Fall einschränkt, daß die Trunkenheit bis zur Sinnlosigkeit gediehen war, gleich als wenn nur dann eine rechtlich relevante Willensäußerung nicht mehr denkbar wäre. Diesem unwürdigen Zustand soll nunmehr abgeholfen, und der Richter soll in den Stand gesetzt werden, im Einklang mit dem erkennbaren Willen des Gesetzgebers und den anerkannten Anschauungen der exakten Forschung zu bleiben und auch im Falle eines gebotenen Freispruchs die Gesellschaft vor erneuten Angriffen des Trunksüchtigen zu schützen. Die Begriffsbestimmung, welche der Entwurf der Zurechnungsfähigkeit im allgemeinen gibt, kann hierbei trotz ihrer wenig glücklichen Fassung bestehen bleiben. Denn als Bewußtlosigkeit, durch welche die freie Willensbestimmung, d. h. die Kraft zur Niederhaltung des verbrecherischen Antriebes und das Verständnis für die Strafwürdigkeit der Handlung, ausgeschlossen, nicht bloß gemindert ist, kann gemäß den experimentellen Untersuchungen unserer Alkoholforscher die Trunkenheit auch schon geringerer Grade angesehen werden, oder auch als krankhafte Störung der Geistestätigkeit, wofür der Entwurf ungenauerweise „Geisteskrankheit“ gesetzt hat, zudem noch unter

tautologischer Hinzufügung des Begriffs „Blödsinn“, der nichts als eine chronische Form der Geisteskrankheit ist und nicht, wie der Entwurf meint, auch die hohen Grade angeborener geistiger Schwäche umfaßt.

Und nun die Maßnahmen, die der Entwurf bei Behandlung der Jugendlichen vorschlägt! Der Geist, der den Entwurf einer Strafprozeßordnung erfüllt, kommt auch hier zur Geltung. Hat sich dort der Gesetzgeber als Ziel gesetzt: möglichste Vermeidung eines Strafverfahrens gegen Jugendliche und der mit ihm notwendig verbundenen Gefahren, möglichste Ausschaltung der Kriminalstrafe und vornehmliche Betonung des erziehlichen Moments, so ist auch hier die kriminelle Strafe von erziehlichen Maßnahmen stark zurückgedrängt, ist zwar Strafe als Regel beibehalten, die aber, da hier in der Mehrzahl der Fälle die Strafe von einem verständigen Vergeltungsbedürfnis nicht zwingend gefordert wird, sehr bald zur Ausnahme werden wird. Es sind ferner die Altersklassen zwischen dem 12. und 14. Lebensjahr, bei denen das Unzweckmäßige einer Strafe und die Notwendigkeit einer Erziehung bisher am stärksten hervortraten, einer fast allgemeinen Forderung gemäß dem Strafrecht überhaupt entzogen. Kommt noch hinzu, daß, wenn auch das bisherige Erfordernis des sogenannten Unterscheidungsvermögens — erfreulicherweise — beseitigt ist, so doch in leichten Fällen von Strafe ganz abgesehen oder ein bloßer Verweis erkannt werden kann, daß die bedingte Strafaussetzung stets Platz greifen wird, daß die Zahlung von Geldstrafen und die Abbüßung von Ersatzstrafen außerordentlich erleichert und der sonstige Strafvollzug dem Charakter der Jugend möglichst angepaßt ist, so können auch die Vorschläge dieses Entwurfes als ein wesentlicher Fortschritt begrüßt werden. Und es erscheint nunmehr die Hoffnung begründet, daß, wenn sich ein Stamm von Richtern und Vollzugsorganen bildet, die, von den sozialen Gedanken der Neuzeit erfüllt, sich psychologischen Blick und pädagogisches Geschick aneignen, auch Menschen- und Lebenskenntnis besitzen und sich mit voller Hingebung ihren Aufgaben widmen, die künftige strafrechtliche Behandlung Jugendlicher zu einer relativ vollkommenen sich gestalten wird. Dann wird, besonders wenn noch eine weise Sozialpolitik und eine Reform der Jugenderziehung den äußeren und inneren Ursachen eines gesellschaftfeindlichen Handelns schon früh und wirksam entgegentreten, gleich wie in England, wo seit Jahrzehnten neben der Kriminalstrafe eine Unterbringung der Straffälligen in eigens für diesen Zweck gegründete Erziehungsanstalten vorgesehen und die Jugenderziehung seit langem auf gesunde Grundlagen gestellt ist, auch bei uns in absehbarer Zeit die Kriminalität der Jugendlichen zum Stillstand kommen und sich dann in absteigender Tendenz weiter entwickeln. Beide Entwürfe haben den Weg zu diesem Ziele gewiesen, und der Kräfte sind schon viele am Werke, die hoffnungsfroh dem gleichen Ziele zustreben.

Das Ineinandergreifen von Wissenschaft und Leben charakterisiert unseren Entwurf hier wie überall. Das bildet seine vortreffliche Anlage, die selbst von den unentwegtesten Vertretern der klassischen Schule anerkannt wird. Er ist über den Streit der Schulen hinausgewachsen, indem er ihm einen praktischen Abschluß brachte. Eine wechselseitige Annäherung war allerdings schon in gewissem Maße erreicht, da die Reformer unerreichbare Ziele aufgegeben und die Vertreter der klassischen Richtung ein Verständnis für die berechtigten Ziele der Reform gewonnen hatten, so daß schließlich beide sich zu gemeinsamer, fruchtbringender Arbeit schon zusammenfanden. Solche Verschmelzung einer progessiven und einer konservativen Richtung ist, wie wir einleitend bemerkten, das Bedingnis wie aller Entwickelung, so insbesondere einer Fortentwickelung menschlichen Erkennens zur Wahrheit, und der Entwurf hat, indem er die Frucht jenes Zusammenwirkens sich zu eigen machte, der Rechtsentwicklung in ganz gewaltigem Maße die Bahn gebrochen. Er bedarf nur noch einer gründlichen Kritik seiner Einzelheiten, an der es die Literatur ja nicht fehlen läßt, um demnächst als reife Vorlage der Volksvertretung zugehen zu können. Doch auch dann wird die Erkenntnis nicht zum Stillstand kommen. Neue Probleme werden auftauchen und werden wissenschaftliche Durchdringung und Lösung fordern. Der Fortschritt ist eben unaufhaltsam; denn das Leben ist Bewegung, und der soziale Fortschritt vor allem stellt eine gleichförmig beschleunigte Bewegung dar. Wie der Konservative von heute ruhig Ideen vertritt, die einige Jahre oder Jahrzehnte früher von den kühnsten Neuerern vertreten wurden, so wird der Konservative der Zukunft die Ideen festzuhalten suchen, die heute von der fortgeschrittensten Lehre vertreten und der praktischen Gesetzgebung überliefert werden, und er wird in Erkenntnis des innigen Zusammenhanges von Wissenschaft und Leben wiederum zu Kompromissen bereit sein. Doch auch der Neuerer, der sich von den Gesetzen historischer Entwicklung leiten läßt, wird sich dann wieder bescheiden; er wird dem Schwergewicht der tatsächlichen Verhältnisse Rechnung tragen und unter Zügelung seines vorwärts drängenden Gefühls seine Ziele auf das Erreichbare beschränken. Der Triumph alles Neuen in Theorie und Praxis bedeutet also keineswegs ein Auslöschen vorangegangener Ideen und Einrichtungen. Wissenschaft und Leben kennen keinen künstlichen und radikalen Wechsel von Behauptungen und Verneinungen, wie etwa die philosophische Metaphysik. Sie sind nach einem Worte des Soziologen Enrico Ferri „nur die nie ruhende Entwickelung neuer Teile an dem ehrwürdigen Stamme uralter Erkenntnis“.

Eine Diskussion fand nicht statt.

## Sitzung vom 20. März 1911.

Vortrag des Herrn Gerichtsassessor Dr. Martin Schlesinger über
**„Die gegenwärtige Gerichtsverfassung und die Justizreform in Russland.“**

Der Vortragende führte aus: In den wesentlichen Grundzügen ähnelt die Gerichtsbarkeit der deutschen Rechtspflege; durch Sondereinrichtungen aber unterscheidet sie sich von dieser ganz bedeutend. Die russischen „Gerichtspalate“ stimmen in ihrer Bedeutung und ihren Befugnissen ungefähr überein mit den preußischen Oberlandesgerichten, nur sind die Russen insofern ein Stück weiter als wir, als sie bereits die Berufung gegen Urteile des Bezirksgerichts (Strafkammer) eingeführt haben, so daß die Gerichtspalate auch als Berufungsinstanzen in Strafsachen wirken. Das russische Reich ist, wie Preußen, in vierzehn Palate eingeteilt, und man kann daraus schließen, daß so mancher Russe, der persönlich sein Recht an einem solchen Gerichtshofe wahrnehmen will oder zum Erscheinen verpflichtet ist, eine weite und beschwerliche Reise zurückzulegen hat. Diese Obergerichte sind auch zuständig für politische Vergehen, und wenn in einem solchen Falle das Gesetz den Angeklagten mit dem Verlust oder der Minderung von Standesvorrechten bedroht, so müssen Laien hinzugezogen werden. Eine ganz eigentümliche, für westeuropäische Begriffe schwer zu fassende Einrichtung ist das Wolostgericht. Das ist ein bäuerliches aus Laien zusammengesetztes Gericht von seltsamer Herkunft. Als nämlich über die Grundsätze der Bauernbefreiung beraten wurde, hielten es die hiermit betrauten Staatsmänner nicht für gut, die Bauern unter die damals noch ständisch gegliederten Gerichte zu stellen. Daher wurden Bauerngerichte geschaffen, die selbständig, und zwar nach Gewohnheitsrecht, über unbedeutende Rechtsstreitigkeiten und Strafsachen urteilen durften. Im Laufe der Zeit sind mancherlei Bestimmungen getroffen worden, die sich als Beschränkungen der bäuerlichen Gerichtsfreiheit deuten lassen; zugleich aber hat die Kompetenz der Wolostgerichte eine Erweiterung erfahren. Die bäuerlichen Richter huldigen oft einer Rechtsauffassung, die vom geschriebenen Recht weit abweicht, und so manches ihrer Urteile wirkt auf uns spaßhaft. Als sich zum Beispiel ein Mann meldete, der als Soldat mit gegen die Japaner gezogen und später als verschollen erklärt worden war, und nun bei seiner Heimkehr erfuhr, daß seine Frau inzwischen einen anderen Mann geheiratet habe, kam das Wolostgericht dem Ärmsten zu Hilfe. Es urteilte, daß er mit dem neuen Manne gleichberechtigt sei, und daß die Frau abwechselnd jedem eine Woche lang anzugehören und zu gehorchen habe. Im ordentlichen Gerichtsverfahren kann bekanntlich in Rußland keine Todesstrafe verhängt werden, wohl aber im Ausnahmeverfahren. Darauf erklärte der Vortragende den „Zustand der verschärften Bewachung“, den der „außerordentlichen Bewachung“ und den „Kriegszustand“. Der „Ausnahmezustand“ ist zeitweise über ein Drittel

der ganzen Monarchie ausgedehnt, und in manchen Gebieten dauert er seit dem Jahre 1881 fast ununterbrochen fort. Die Reichsduma hat nun ein Gesetz angenommen, das die Wolostgerichte, über die der Redner sehr ungünstig urteilte, abschaffen und durch gewählte Friedensrichter ersetzen soll. Gleichzeitig mit dieser Neuerung soll ein Gesetz in Kraft treten, das den Schutz der persönlichen Freiheit bezweckt und den Ausnahmezuständen und den damit verbundenen administrativen Verschickungen ein Ende machen will.

Eine Diskussion fand nicht statt.

Sitzung vom 27. März 1911.

Vortrag des Herrn Handelskammer-Syndikus Dr. Tille aus Saarbrücken über

**„Einkommenentwicklung und Kapitalbildung im letzten Jahrzehnt im Deutschen Reiche."**

Unter der Herrschaft der liberalen Gesellschaftsordnung, unter der wir leben, bestimmt sich bekanntlich das Vermögen des Einzelnen im wesentlichen durch verwandtschaftliche Beziehungen — Erbschaft, Heirat — sowie durch persönliche Arbeitsleistung und Zinsbezug. Stellt man nun die Frage auf, wie groß unser Volksvermögen und unser Volkseinkommen sind und wie beide sich weiterentwickeln, so kann man — wie der Vortragende des näheren begründete — nicht etwa aus den Steuererträgnissen zutreffende Schlüsse ziehen. So ist z. B. in Preußen in der Zeit von 1896 bis 1906 der Ertrag der Einkommensteuer um 61 Prozent gestiegen, aber es wäre offenbar verfehlt, deshalb auch gleich eine entsprechende Steigerung des Einkommens anzunehmen. Nun sind Schätzungen unseres Nationalvermögens schon mehrfach versucht worden. Schmoller gelangte 1902 zu einer Summe von 200 Milliarden Mark, Steinmann-Bucher 1909 zu 350 Milliarden, und inzwischen ist eine ganze Literatur über diese Frage entstanden. Der Vortragende selbst schätzte das deutsche Nationalvermögen auf 410 Milliarden, indem er folgende Posten unter eingehender Begründung jedes einzelnen in die Rechnung einstellte: Bodenwerte der Landwirtschaft 70 Milliarden, städtischer Boden 50 Milliarden, Baulichkeiten 170 Milliarden, deren Einrichtungen 50 Milliarden, Bergwerke 5 Milliarden, Eisenbahnen 20 Milliarden, Hafen- und Kanalanlagen 5 Milliarden, öffentliche Gebäude 10 Milliarden, Seehandelsflotte 1,2 Milliarden, Waren auf dem Transport 4 Milliarden, im Auslande angelegtes Kapital nach Abrechnung des vom Auslande bei uns angelegten 20 Milliarden, Metallgeld 5 Milliarden. Hierbei kommt aber in Betracht, daß manche Posten sich niemals in voller Höhe ermitteln lassen. So gründet sich z. B. die Schätzung des Wertes von Baulichkeiten und Mobiliar auf die Statistik der feuerversicherten Werte; aber

es gibt auch Millionen unversicherter Haushaltungen, und die Mehrzahl der Werke der schweren Industrie, z. B. die Eisenhütten, haben Selbstversicherung. Auch über die anderen Posten in dieser Vermögenszusammenstellung — so bemerkte der Redner — kann gestritten werden, aber im einzelnen wie im ganzen ist diese Rechnung doch ein Ergebnis, zu dem die verschiedensten Männer mit den verschiedensten Fachkenntnissen ziemlich übereinstimmend gelangt sind, so daß es als brauchbare Grundlage für weiteres gelten kann.

Sind wir danach nun reich oder arm? Im Vergleich zu England, Frankreich und den Vereinigten Staaten sind wir ein armes Land, die auf den Kopf der Bevölkerung entfallende Vermögensziffer ist bei uns geringer als dort. Fragt man weiter, in welcher Form der Entwicklung sich das Kapital bei uns befindet, so ist hervorzuheben, daß der Kapitalsbildung in neuester Zeit eine Menge Schwierigkeiten entstanden sind und daß im Deutschen Reiche alljährlich Abzapfungen vom Kapitalvermögen vorgenommen werden, über deren wirtschaftliche Tragweite sich jedenfalls nur wenige Nichtpraktiker klar sind.

Zunächst hat das Reich in den letzten zehn Jahren seine Handelsbilanz vollständig verändert. 1900 überwog die Einfuhr die Ausfuhr um eine Milliarde, jetzt überwiegt sie um 2 Milliarden. Allerdings ist diese Handelsbilanz nicht die wirkliche Zahlungsbilanz, denn wenn man die Einnahmen für die dem Auslande geleisteten Bankdienste und Frachtdienste sowie die Einnahmen aus dem im Auslande angelegten Kapital abrechnet, bleibt in der Zahlungsbilanz nur ein Mehr von einer Milliarde an Ausgaben übrig. Aber im Interesse der Kapitalsbildung liegt das Überwiegen der Ausfuhr, das wir nicht haben. Erst wenn ein Volk Handelswaren im Auslande absetzt, ist es imstande, mehr zu erzeugen als es selbst verbraucht, und seine Produktionskräfte über den eigenen Bedarf hinaus zu verwerten. Zu dem Ausfall in der Handelsbilanz gesellen sich noch andere Verluste. Durch den Zusammenbruch von Unternehmungen, durch Konkurse verliert das Reich etwa eine Drittel Milliarde jährlich, der hauswirtschaftliche Verbrauchsersatz an Einrichtungsgegenständen kostet eine Milliarde jährlich, die natürlich aus unserem Reineinkommen genommen wird. Ferner wurden bei der im letzten Jahrzehnt betriebenen Schuldenwirtschaft des Reiches, der Staaten und der Gemeinden alljährlich 350 Millionen durch Anleihen aus dem Vermögen des Volkes genommen und für laufende Ausgaben verbraucht. Das war ein schweres Vergehen gegen die Nationalwirtschaft, und glücklicherweise hat die Reichsfinanzreform darin in erfreulichem Maße Wandel geschafft. Allerdings werden seitdem wieder durch die Ausbildung der Reichserbschaftssteuer etwa 50 Millionen und durch die Reichswertzuwachssteuer vielleicht 20 Millionen jährlich dem Volkskapital entzogen. Eine außerordentliche

Erschwerung der Sparkapitalsbildung bewirken ferner die sozialen Versicherungsgesetze. Im Jahre 1909 wurden durch die Versicherung der Lohnarbeiter 859 Millionen Mark der Sparmöglichkeit entzogen, 1910 waren es schon über 900 Millionen, unter der Reichsversicherungsordnung werden es 1100 Millionen sein, und bei Einführung der Versicherung für Angestellte 1,3 Milliarden. Diese Summen, die früher zum großen Teil gespart und später zur Selbständigmachung benutzt wurden, sind jetzt zu einem ewigen Kreislauf zwischen Versicherungsbeitrag und Rente verdammt und setzen sich niemals mehr in Kapital um. Faßt man das zusammen, so waren es 1909 rund 3,6 Milliarden, die verbraucht, verloren und ans Ausland bezahlt wurden, und von 1911 an werden es 3,75 Milliarden sein, die jährlich vom Kapital verloren gehen.

Auf welchem Wege erfolgt nun eigentlich die Kapitalsbildung in einem Volke? Ein Teil des in Unternehmungen angelegten Kapitals vermehrt sich automatisch, denn wenn ein Unternehmen steigende Erträge bringt, steigt im Volksbewußtsein auch sein innerer Wert, was am deutlichsten der Aktienmarkt zeigt. Von dieser automatischen Vermehrung ausgeschlossen ist nur das Leihkapital. Die zweite Form der Kapitalsbildung ist das Sparen. Man spart, indem man das bare Geld zinstragend anlegt, oder aber bei Unternehmungen einen Teil des Ertrages zur Erweiterung von Anlagen benutzt. Nur durch diese beiden Arten des Sparens entsteht neues Wirtschaftskapital; die automatische Wertsteigerung kann kaum jemals benutzt werden, um neues Wirtschaftskapital zu schaffen. Von der Wertvermehrung des vorhandenen Kapitals sind übertriebene Vorstellungen verbreitet; in Wirklichkeit dürfte sie jährlich nicht ganz 3 Milliarden betragen, also nicht einmal die angeführten Kapitalsverluste ausgleichen.

Jedenfalls ist das Sparen eine Lebensnotwendigkeit speziell für unser Volk, und zwar aus zwei Gründen. 1910 hatten wir 410 Milliarden Vermögen und 65 Millionen Einwohner, so daß auf den Kopf rund 6340 Mark entfielen. Ende 1911 werden wir 66 Millionen Einwohner haben, und wenn nicht inzwischen sechs Milliarden zugespart sind, werden wir dann ärmer geworden sein. Es ist das bei uns anders als in Frankreich, wo bei dem Stillstand der Bevölkerungszahl jeder Kapitalszuwachs ohne weiteres schon vermehrten Reichtum bedeutet. Die sechs Milliarden aber, die wir sparen müssen, wenn wir nur so reich bleiben wollen wie bisher, werden nun auch gespart; es sind das die sechs Milliarden, um welche die Feuerversicherungswerte alljährlich steigen.

Darüber hinaus aber müssen wir noch sparen, um für die Durchführung aller technischen Fortschritte jederzeit das Nötige aufwenden zu können und nicht gegen andere Völker in Rückstand zu geraten. Das erfordert vier Milliarden jährlich, und diese sind im Deutschen Reiche

nicht vorhanden für solche Anlagen. Davon zeugt die Kreditnot des Mittelstandes, der vergeblich nach Kapital sucht, um damit seine Betriebe zu mechanisieren, davon zeugt die Lage der Privatangestellten, die nicht mehr so wie früher Geld zu Etablierungen gegen mäßige Zinsen auftreiben können, und bei jeder Hochkonjunktur steigt unser Zinsfuß so, daß er die Bautätigkeit wie überhaupt jede industrielle Tätigkeit beeinträchtigt. Eine Wirkung dieser Verhältnisse sind auch die zu niedrigen Kurse unserer Staatsanleihen.

Das alles ist nur dadurch zu mildern, daß die Sparkapitalbildung im deutschen Volke ganz gewaltig gesteigert wird. Unser Roheinkommen setzt sich wie folgt zusammen: die Landwirtschaft bringt 15 Milliarden, das Hausgewerbe 5, der Handel 4, der Verkehr 2, das Handwerk 10, die Industrie 26 Milliarden, dazu 1 Milliarde Zinsen vom Auslande, macht 63 Milliarden, wovon nach Abzug von Verbrauchsersatz, Amortisationen usw. etwa 48 Milliarden als Reineinkommen verbleiben. Hiervon gehen dann 3,6 Milliarden für Verluste ab, 9 Milliarden werden vom Reiche den Staaten und den Gemeinden für öffentliche Zwecke verbraucht, und 6 Milliarden erfordert die Aufrechterhaltung des bisherigen Vermögensstandes. So bleiben etwa 30 Milliarden für Lebensaufwand, und davon gehen bereits 4,6 Milliarden für Alkohol und Tabak ab.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Dr. Kieseritzki, Eugen Ehrlich, Justizrat Lemberg und Frl. Dr. Perls.

## Sitzung vom 24. April 1911.

Vortrag des Herrn Professor Dr. von Wenckstern über

### „Tolstoj und Marx“.

Tolstoj und Marx, bis zu einem gewissen Grade Zeitgenossen, hatten trotz ihrer verschiedenen Basierung auf westeuropäische (Marx) und russische (Tolstoj) Kultur durch das in ihrer Geburtsanlage überwiegende Individuelle, starke Gemeinsamkeiten. Sie neigten beide zu radikalen, abstrakten Formulierungen und Lösungen.

Tolstoj konzentrierte sich zuletzt auf religiöse Beeinflussung der Menschheit, Marx faßte ausschließlich die Gestaltung des irdischen Daseins ins Auge.

Gemeinsam ist nun beiden vor allem, daß sie als junge Männer ihre letzten Anschauungen und Ziele in Thesenform programmatisch festlegten, daß sie beide glaubten, in der Lage zu sein, die Menschheit von einer falschen Auffassung des Lebens, vor allem auch der Wirtschaft, zu einer richtigen bringen zu können; daß sie in der bestehenden Kultur insbesondere in der Rechtsordnung, nur bedingt förderliche, überwiegend hemmende Elemente in der von ihnen erstrebten Entwicklung sahen; daß beide nicht

nach Gewalt gegen die existierenden Gewalten riefen, sondern auf eine Zertrümmerung der die Entwicklung hemmenden Gewalten durch gegenseitigen Kampf rechnen und von Geduld und selbsteintretender Entwicklung alles erhoffen.

Im einzelnen liegen natürlich zahlreiche Verschiedenheiten vor — bedingt hauptsächlich durch die verschiedene Zielstellung.

Die Wissenschaft kann die idealen Wechsel von Tolstoj und Marx nicht diskontieren. Tolstoj und Marx haben bei der Verwendung ihrer Zentralbegriffe, des Lebens (Tolstoj) und des Werts (Marx), in ihren Werken diesen Begriffen verschiedenen Inhalt und Umfang gegeben, so daß in ihren entscheidenden Schlußfolgerungen der typische Fall eines Trugschlusses auf Grund einer quaternio terminorum vorliegt.

Im Anschluß an diese fundamentalen Fehler lenken Tolstoj und Marx durch ihre direkten Anweisungen die Aufmerksamkeit der Menschheit von den richtigen Wegen zur Vervollkommnung ab.

Immerhin wirkt Marx mächtig und vielleicht wirkt auch Tolstoj mächtig — ein Teil der Menschheit braucht, statt der rechten, direkten Anweisung, Umwege, Surrogate.

Immerhin gehören Tolstoj und Marx zu den gutwilligen Geistern, zu den Lotos-Charakteren der Menschheit. Das wirkliche Leben wird sich aber jenseits ihrer Bahn entwickeln. Ihre Theorien werden, so kann gehofft werden, indirekt nützlich mitwirken, wenn auch die Gefahr nicht verkannt werden darf, daß sie stellenweise schädlich wirken.

(Der Vortrag wird in der von dem schlesischen Verein für Volkskunde zum Jubiläum der Universität Breslau herausgegebenen Jubiläumsgabe im Wortlaut veröffentlicht werden.)

Eine Diskussion fand nicht statt.

## Sitzung vom 12. Mai 1911.

Vortrag des Herrn Geh. Justizrat Professor Dr. Leonhard über

**„Die Reichsversicherungsordnung."**

Einleitend erwähnte der Vortragende, daß er während seiner Tätigkeit als Austauschprofessor in Amerika dort großem Interesse für unsere Arbeiterversicherung begegnete und an zahlreichen Orten Vorträge darüber halten mußte. Allerdings fragten die Amerikaner zunächst weniger nach der Gestaltung, als nach dem Werte der Versicherung, zumal ein früherer Austauschprofessor sie als eine in jeder Hinsicht vorzügliche Einrichtung geschildert hatte. Inzwischen aber hatte in Deutschland bereits die Polemik gegen die zutage getretenen Mißstände begonnen, und der Redner nahm daraus Veranlassung, sich den Amerikanern gegenüber vorsichtiger zu äußern. In dieser Haltung bestärkte ihn ein ausgezeichnetes Buch eines Amerikaners, Professor Willougby in Baltimore, der sich

gründlich in die Sache hineingearbeitet und mit kritischem Sinne alle Bedenken gesammelt hatte, die diese Versicherung gegen sich habe. Der Vortragende riet danach den Amerikanern von einer unmittelbaren Nachahmung ab und schlug ihnen vor, in Anpassung an die dortigen Rechtsverhältnisse die Versicherung möglichst im Wege der privaten Vereinbarungen durchzuführen, was dann auch geschah. Neuerdings fand der Vortragende seine schon früher gehegten Bedenken auch durch die — in der „Schlesischen Zeitung" eingehend gewürdigte — Abhandlung von Friedensburg „Die Praxis der deutschen Arbeiterversicherung" bestätigt.

Dann erörterte er die Frage: wie sind wir zu unserem sozialen Versicherungsrecht gekommen? Nach der Überzeugung des Vortragenden ist unsere ganze Entwickelung von der Idee bestimmt, daß die Zentralleitung des Staates verantwortlich ist nicht nur für Freiheit und Rechtsschutz, sondern auch für das Wohlergehen der Bevölkerung. Die preußische Politik war von Anfang an eine Wohlfahrtspolitik. Kaiser Wilhelm I war, als er die soziale Gesetzgebung inaugurierte, mit seinem Herzen an der Sache beteiligt, und die ursprüngliche Gestaltung unserer Arbeiterversicherung ist eigentlich ein Werk der Bureaukratie. Die Wissenschaft habe hier eine unheilvolle Zurückhaltung bewiesen, obgleich sie bei allen großen Bewegungen eingreifen müßte, denn durch ruhige wissenschaftliche Betrachtung werde vieles besser klargestellt als im Kampfe des Lebens. Der Vortragende appellierte hier namentlich an die jüngeren Kollegen, dieses in wissenschaftlicher Hinsicht bestehende Manko zu beseitigen und dabei insbesondere auch die Erfahrungen des Auslandes zu verwerten.

Weiter skizzierte der Vortragende die Hauptgrundzüge der neuen Reichsversicherungsordnung. Die Grundzüge des bisherigen Arbeiterversicherungsrechts seien im wesentlichen beibehalten, aber die neue Ordnung wolle organisatorische Verbesserungen treffen, hervorgetretene Übelstände beseitigen und den Kreis der Versicherten erweitern. Die bisherige Dreiteilung der Versicherungsträger in Berufsgenossenschaften, Krankenkassen und Invalidenversicherungsanstalten wurde festgelegt, obgleich sie in ihrer Entstehung durch historische Zufälligkeiten — man suchte seinerzeit mit Alleman bereits vorhandene Einrichtungen anzuknüpfen — bedingt war und die Zukunft vielleicht doch auf einfachere Formen hindrängen werde. Bei dem Bestreben nach Verbesserungen sei man auch an manchen Übelständen vorbeigegangen. Gegen die Simulationen, die Rentenhysterie und andere schlimme Erscheinungen würden keine Schutzmittel geschaffen. Ebenso lasse man die unnötige Thesaurierung von Riesensummen bei den Versicherungsanstalten weiterbestehen, während der Staat selbst an Geldmangel leide. Bei der geplanten Vereinheitlichung der gesamten Versicherung habe man das Haus vom Dache an gebaut, das Dach, das Reichsversicherungsamt, war vorhanden, und nun

wurden noch zwei Instanzen — die Versicherungs- und die Oberversicherungsämter — daruntergesetzt, um dem Ganzen Halt zu geben. Damit habe man angefangen, das Ganze zu verstaatlichen, ohne aber die bisherigen Versicherungsträger zu beseitigen. Die vorgenommene Vereinfachung sei auch nicht sehr weitgehend: eine Anzahl Krankenkassenarten, die sich nicht bewährt hatten, wurden gestrichen und andererseits die Landkrankenkassen neu eingeführt. Weiter sei ein Versuch gemacht worden, eine allgemeine Kontrolle einzuführen, namentlich deshalb, weil die Krankenkassenverwaltung in die Krallen des Klassenkampfes geraten sei. Die Sozialdemokratie bestreite das, aber schon daß sie grob dabei werde, zeige, daß sie sich im Unrecht wisse. Ob die dagegen in der Reichsversicherungsordnung getroffenen Maßregeln sich bewähren würden, ließ der Redner dahingestellt. Schließlich gedachte er der vorgenommenen Erweiterungen des Versichertenkreises, insbesondere der Hinterbliebenenversicherung, und äußerte die Ansicht, daß schon wegen dieser neuen Einrichtung die Reichsversicherungsordnung durchgehen werde.

Zum Schluß erörterte der Vortragende die Idee einer Vereinfachung des Arbeiterversicherungswesens durch Einhebung einer besonderen Steuer lediglich von den Arbeitgebern, die dafür gesetzlich zu Lohnabzügen berechtigt sein sollten; die gefährlichen Großbetriebe würden Extrasteuern zu entrichten haben. Die Gewährung der Unterstützungen könnte durch gemischte Kollegien von Beamten und Laien erfolgen. Auch die durch nachweislich unverschuldete Arbeitslosigkeit Notleidenden könnte man dann unterstützen, was allerdings eine Verstaatlichung der Wohltätigkeit darstellen würde.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Professor v. Wenckstern, Rechtsanwalt Dr. Neisser, Konsul Ehrlich, Geheimrat Friedensburg, Abgeordneter Dr. Wagner und Justizrat Lemberg.

## Sitzung vom 9. November 1911.

Vortrag des Herrn Geh. Justizrat Professor Dr. Fischer über das Thema

### „Der Rechtsschutz der Gläubiger ausländischer Staaten“.

Dieses Thema ist im vorigen Jahre besonders durch den Streitfall des Hauptmann a. D. Hellfeld mit der russischen Regierung zu einer Tagesfrage geworden, die der Lösung im Interesse der Bürger aller Staaten bedarf. Wie der Vortragende mitteilte, soll einer allerdings unverbürgten Nachricht zufolge der Fall Hellfeld im Wege des Vergleichs erledigt worden sein. Ähnliche Streitfälle mit ausländischen Staaten seien kürzlich in München vorgekommen, wo der Redner einen Vortrag über

dasselbe Thema gehalten hat. Dort habe eine Handelsfirma einen Anspruch von 400 000 Mark gegen Rumänien vergeblich erhoben und sie sei inzwischen in Konkurs geraten. In München habe er, der Redner, bei dem Oberlandesgerichtspräsidenten Harburger prinzipiellen Widerspruch gegen seine im Falle Hellfeld in der „Schlesischen Zeitung“ erörterten Ansichten über die Unzulässigkeit der Anrufung der inländischen Gerichte und der Zwangsvollstreckung gegen einen fremden Staat gefunden. Er müsse aber bei seiner Ansicht bleiben und erhoffe nur von der Einsetzung eines internationalen Schiedsgerichts für solche Streitfälle eine Besserung der Rechtslage. Von vornherein bleibe freilich auch dabei die Frage der Vollstreckung des schiedsgerichtlichen Urteiles eine offene, denn einen Zwang werde man, ohne die Souveränität des fremden Staates zu verletzen, nicht ausüben können. Aber das internationale Schiedsgericht an sich würde wenigstens eine radikale Abhilfe gegen die Verartigkeit der Rechtsprechung in den einzelnen Staaten, wie sie sich in der Praxis wiederholt gezeigt habe, sein und den Gläubigern die Möglichkeit geben, ihre Rechte vor einem unparteiischen Gericht zu suchen. Das Schiedsgericht dürfe selbstverständlich nicht etwa nach den Grundsätzen allgemeiner Billigkeit rechtsprechen, sondern müsse auf dem Boden des Privatrechtes und in Fühlung mit den Entscheidungen des obersten Gerichtes des angegriffenen Landes bleiben. Für das Verfahren vor dem Schiedsgericht müßte eine besondere kurze Ordnung erlassen werden. Zugelassen vor das Schiedsgericht müßten alle vermögensrechtlichen Streitfälle, Delikte und quasi Delikte werden. Als zweite Instanz könnte man bei dem Schiedsgericht einen Kassationshof einrichten. Das Wichtigste sei die Zusammensetzung des Schiedsgerichts; bei größeren Streitfällen werde man unter fünf Spruchrichtern nicht bleiben dürfen, wobei die beiden beteiligten Staaten je einen Richter zur Vertretung des Rechtes des Staates zu stellen hätten. Der Gerichtssitz müßte vorteilhafterweise ein ständiger sein, auch müßte die Gerichtssprache festgestellt werden. Die Schwierigkeiten für die Schaffung eines solchen Schiedsgerichts seien nicht unüberwindlich, da namentlich die größeren Staaten Neigung für Schlichtung von bestimmten Streitfällen durch Schiedsgerichte zeigen.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Professor Dr. Schott, Justizrat Lemberg, Professor Dr. Heilborn und Amtsgerichtsrat Dr. Freund.

### Sitzung vom 11. Dezember 1911.

Vortrag des Herrn Professor Dr. v. Wenckstern

**„Zur Geschichte und Methode der nationalökonomischen und sozialistischen Theorien“.**

In Anknüpfung an seinen „Leitfaden zu Vorlesungen über Geschichte und Methode der nationalökonomischen und sozialistischen Theorien“ legte

der Vortragende zuerst den viel umstrittenen Begriff „Volkswirtschaft" fest. Volkswirtschaft (v) ist die in der gesellschaftlichen Verteilung (Distribution = d) in die Erscheinung tretende Verknüpfung von Produktion (p), Cirkulation (c) und Konsumtion (k), innerhalb der Rechts- und Sittenordnung (r), welche sich auf Weltanschauung gründet.

Dieser Gedanke — in ihm die ganze volkswirtschaftliche Gedankenwelt — kann formelmäßig dargestellt werden:

$$v = d = (p + c + k)^{r}.$$

Die Volkswirtschaft hat sich aus primitiven Formen zu der gigantischen Mannigfaltigkeit unserer Zeit entwickelt und entwickelt sich weiter. Die Entwicklung war nach Art und Tempo sehr verschieden gestaltet und griff abwechselnd an jedem der grossen Gebiete — p oder c oder k oder r — an. — Das „Sein" der Volkswirtschaft erfassen heißt zugleich ihr Werden erfassen — für die kommende Zeit die Entwicklungsmöglichkeiten erfassen, unter ihnen auswählen, Ideale der Entwicklung aufstellen, Wege auf sie hinweisen — das „Sollen" fordern.

Das wissenschaftliche Problem der Volkswirtschaft in der Volkswirtschaftslehre ist die Frage: aus welchen früheren Volkswirtschaften hat sich die heutige gebildet und was entwickelt sich in ihr? Innerhalb dieser bedeutendsten Fragestellung spielt die andere eine bedeutende Rolle: „Wie ist die Gegenwart, die gegenwärtige Gestalt der Volkswirtschaft für die Lebenszwecke der Gegenwart selbst am besten zu gestalten?" Diese zweite Frage hat vielfach die erste zurückgedrängt: Forscher glaubten und glauben ein von der Entwicklung der Einzelheiten unabhängiges, oder doch lösbares ewiges Sein systematisch erfassen zu können. — Es stehen somit mit mehr oder weniger Verständnis für einander Vertreter der Entwicklungsauffassung und Vertreter der Seinsauffassung, manchmal mit fanatischem Haß, aber auf den Höhepunkten der Forschung mit gegenseitigem klaren Verständnis gegen einander oder neben einander. Scharfe gegenseitige Kritik bis zum Haß trennt die nationalökonomische und die sozialistische Richtung; klares Verständnis für einander haben Schmoller und Wagner, hat die deutsche historisch-ethische massenpsychologische Richtung für die überwiegend einzelpsychologische Richtung, welche in Deutschland, Frankreich, England und Österreich begründet und dann in Österreich eine Zeit lang besonders gepflegt wurde.

Immer wieder glaubten Fanatiker dekretieren zu können, daß sie die Natur der Dinge erkannt, die einzig richtige Methode und auf Grund solcher Methode die letzten überhaupt möglichen Erkenntnisse gewonnen haben. Natürlich unterlagen sie immer der besonneneren Auffassung derjenigen Forscher, welche vorsichtiger weder auf dem Gebiet der Methode, noch auf dem der gewonnenen Ergebnisse Absolutes erreicht zu haben behaupteten. Fanatiker des Absoluten gibt es unter den Vertretern der

Idee des Seins und denen der Idee der Entwicklung — wie es ebenso auf beiden Gebieten besonnene Forscher gibt. Es fällt also nicht stets Entwicklung und Fanatismus, andererseits Besonnenheit und Lehre vom Sein zusammen — wie in allen Wissenschaftsgebieten so in der Volkswirtschaftslehre. In ihr sind die Vertreter der Entwicklung allerdings stets die besonneneren gewesen. So hat Schmoller die Relativität des Erkennens stets scharf betont. Manche seiner so sehr viel kleineren Angreifer haben behauptet, die einzige richtige Methode und mit ihr endgültige Ergebnisse erzielt zu haben. Nur durch eine völlige Entstellung und falsche Interpretierung ist in bezug auf Schmoller gelegentlich der gegenteilige Eindruck hervorgerufen worden.

In Beziehung auf die Formel der Volkswirtschaft:

$$v = d\,(d + c + k)^{r}$$

schieden sich und scheiden sich die Geister, hauptsächlich unter folgenden Gesichtspunkten:

erstens die Fanatiker und die Besonnenen,

zweitens die Vertreter der Entwicklung und die Vertreter des Seins,

drittens die Sozialisten und die Nationalökonomen,

viertens die wirklichen vollen Gelehrten, welche alle Unbekannten — p, c, k, r, mit allen Einzelheiten und Fundamenten, also auch die r begründende Weltanschauung zum Objekt ihres Forschens machen und die Teilarbeiter, welche irgend eine der Unbekannten oder nur einige bearbeiten, als Teilarbeiter in nützlicher Weise, in dem einen Fall aber in bedenklicher, die Wissenschaft gefährender Weise, wenn sie ihre Teilarbeit an die Stelle der Gesamtarbeit plazieren wollen — z. B. erklären, daß die Volkswirtschaft nur Marktwelt ist, oder, wie andere es taten, daß die Volkswirtschaftslehre nichts mit ethischen, ästhetischen, politischen usw. Werturteilen zu tun habe.

Alle Mannigfaltigkeiten der Richtungen in der Forschung lassen sich vielleicht auf drei Gruppen vereinigen: die sozialistische, die manchesterliche, die sozialpolitische.

Jede dieser Gruppen war zu allen Zeiten in allen Kulturen spürbar — wie bei uns in der wuchtigen Gegenwart so im Athen des Aristoteles und im China des Konfucius — so auch in den ältesten Zeiten der Menschheit, in welche Geschichte und Mythologie hineinleuchtet.

Diese drei Gruppen sind in Anknüpfung an die Formel der Volkswirtschaft — $v = d\,(p + c + k)^{r}$ — scharf zu erfassen: sie scheiden sich durch ihre verschiedene Haltung zum r — zur Rechts- und Sittenordnung und der sie begründenden Weltanschauung.

Überall da, wo das wirkliche r in historischer Zeit grundsätzlich angegriffen und einer grundsätzlichen Änderung zugeführt werden sollte, handelt es sich um die sozialistische Gruppe. Allerdings ist hier als

Regel gesetzt, daß die Wirklichkeit in Privateigentum, Klassengliederung und Staat organisiert war. Seit Jahrtausenden ist dies in allen Kulturen der Fall — die Vorstadien können außer Betracht gelassen werden — und die vorübergehenden Ansätze zu sozialistischer Wirklichkeit, welche grundsätzlich von Privateigentums- und Staatsordnungen angefaßt wurden, spielen keine erhebliche Rolle.

Manchesterlich kann man alle diejenigen Systeme nennen, welche das Privatrecht, wie sie es vorfanden, als ewig gegeben, einzig natürlich ansahen, an diesem Punkt keine Entwicklung, oder so gut wie keine Entwicklung einsetzten und überwiegend in der Formel der Volkswirtschaft die Sphäre der Cirkulation als die entscheidende ins Auge faßten. Nur wo diese gehemmt schien, forderten auch sie Rechtsänderungen.

Sozialpolitisch sind die Richtungen, welche in Erkenntnis der Entwicklungsmöglichkeiten aller Gebiete der Formel der Volkswirtschaft und der besonderen Bedeutung der Rechts- und Sittenordnung, des r in der Formel forschten, darstellten und forderten.

In aller Geschichte sind bisher stets durch die Wirklichkeit überwunden worden die Sozialisten — aber immer wieder auch die manchesterliche Richtung. Sieger geblieben sind schließlich stets die Sozialpolitiker. Innerhalb ihrer diejenigen, welche die ungeheure Mannigfaltigkeit der Entwicklungsmöglichkeiten besonnen anfaßten und wie sie induktiv forschten, auch die Durchführung in der Praxis induktiv durch Kleinarbeit instruierten, was nicht ausschließt, daß gelegentlich in großen Zusammenfassungen der Anschein einer deduktiven systematischen Regelung entstand — so in der Stein-Hardenbergischen Reform-Ära, so in unserer modernen deutschen Handels-Macht und Sozialpolitik.

Die heutige Wissenschaft, so weit sie diesen Namen verdient, sieht nichts als endgültig abgeschlossen an. Die Auffassung Einzelner, definitive Resultate erzielt zu haben, wird von der ungeheueren Gemeinde der Gelehrten abgelehnt, wie in der Physik und der Chemie, der Naturwissenschaft überhaupt. Die Volkswirtschaftslehre ist von der ungeheueren Gemeinde der Gelehrten begriffen als eine Wissenschaft, welche, weil sie es mit dem Menschen, der sich in Systemen und in der Praxis des sittlichen Verhaltens auswirkt, zu tun hat, eine Werturteile fällende Wissenschaft ist.

In den vier großen Provinzen der Volkswirtschaft liegt der Schwerpunkt je auf einem Zentralgedanken: in der Produktion gruppiert sich alles um das wirtschaftliche Prinzip; in der Cirkulation zentriert alles um die gesellschaftlich-notwendige Arbeit; in der Konsumtion sammelt sich alles um die Erziehung zu edleren Bedürfnissen; in der Rechts- und Sittenordnung auf die Begründung in der edelsten Weltanschauung und die Ausgestaltung in einer Form, welche Zweckmäßigkeit und Gerechtigkeit zentral vereinigt.

Für die Produktionssphäre ist in großem Maßstabe mit tätig der Techniker überhaupt, für die Cirkulationssphäre der Techniker des Handels, des Verkehrs, des Geld-, Kredit-, Bank- und Börsenwesens; für die Konsumtionssphäre aller Unterricht, alle Erziehung, alle staatlichen und gemeindlichen Imperative und alle gesellschaftlichen Strebungen und Wollungen überhaupt. Für die Entwicklung der Rechts- und Sittenordnung zieht alles zwischen der abstrakten Philosophie und der Technik, meinetwegen der drahtlosen Telegraphie mit ihren Erd-Antennen sich zu gemeinsamer Arbeit zusammen.

Wir stehen überall noch am Anfang — vor uns liegt eine gigantische Entwicklung. Wenn nur das Verhältnis weiter sich fortspinnt — Volkswirtschaft im 19. zur Volkswirtschaft am Anfang des 20. Jahrhunderts — dann muß um 2000 eine ungeheure Entfaltung der Produktion, Cirkulation, Konsumtion und der Rechts- und Sittenordnung eingetreten sein.

Durch die neue Entwickelung ungeheurer Werte neben den strikten Eigentumswerten, also aller Forderungswerte — von dem Schuldschein bis zur sozialen Versicherung — haben wir ein entwicklungsfähiges Neuland geschaffen, in welchem wir Hundert von Millionen Menschen ansiedeln können. Wir brauchen weder den Sozialismus, noch auch die Aufhebung des Fideikommis-Eigentums. Das Eigentum, auch im strikten Sinne in einer für Generationen festgelegten Form ist heute, wo wir das Neuland der sachfreien Werte haben, nicht mehr Hindernis der Entwicklung, als das Kant es ansah. Deshalb aber muß intensiv daran festgehalten werden, daß die Volkswirtschaft und die Volkswirtschaftslehre nichts ewig unverrückbar Feststehendes, sondern ein in hoffentlich besonnener Entwicklung begriffener Organismus ist.

Möchte die Entwicklung so gehen, daß man im Jahre 2000 sagen kann: wir fangen an, damit aufzuhören, daß wir uns gegenseitig tötlich befehden und überlisten. Wir sind für einander Werte geworden auf den nationalen und internationalen Gebieten.

Der Traum Carlyle's, daß die Menschheit die Reineke- und ähnliche Raubtiernaturen abstreifen möge und mit sittlichem Wohlwollen einander in die Hände arbeitet, kann erfüllt werden und zwar in einer nationalökonomischen Praxis. Der Sozialismus wird — und darf — auch in der Zukunft Utopie bleiben. — Privateigentum, öffentlich rechtliches Eigentum, Klassengliederung, Staat sind zweckmäßig gerechte Bahnen gewaltiger Menschheitsentwicklung.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Dr. Wagner und Oberlandesgerichtspräsident Dr. Vierhaus.

Sitzung vom 18. Dezember 1911.

(Gemeinsam mit der Philologisch-archäologischen Sektion.)

Vortrag des Herrn Privatdozenten Gerichtsassessor Dr. Eberhard Bruck über

**„Treuhand und Testamentsvollstreckung im antiken Rechte".**

Der Vortragende ging von der Bedeutung der Testamentsvollstreckung in den geltenden Rechten, vornehmlich im englischen, aus, betonte den germanischen Ursprung der modernen Testamentsvollstreckung und ging dann dazu über, die oft geleugnete Entwicklung des Treuhändergedankens im römischen Rechte zu verfolgen. Er führte aus, daß der familiae emtor des sog. älteren Mancipationstestaments ein für Vergabungen von Todeswegen bestellter Treuhänder gewesen, und daß das ältere Mancipationstestament nicht als Testament, sondern als Vertrag unter den Lebenden für den Todesfall aufzufassen sei. Im Gegensatze zur griechischen und germanischen Entwicklung sei der Treuhänder verkümmert, ohne sich zum Testamentsvollstrecker umzubilden. Grund dieser Entwicklung sei die spezifisch-römische Betonung der Universalsukzession gewesen. Das klassische römische Recht habe dem Mangel einer allgemeinen Testamentsvollstreckung durch Surrogate abzuhelfen gesucht. Erst im Mittelalter habe das römische Recht im Orient den griechischen Testamentsvollstrecker übernommen, ebenso wie im Abendlande den germanischen. Der Vortragende kam auch auf die Entstehung des Testaments zu sprechen und führte die von ihm dargestellte Entwicklung auch für das griechische Recht durch, wobei auch andere antike Rechte, besonders das altägyptische, zur Vergleichung herangezogen wurden.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Professor Schott Professor Herbert Meyer, Geh. Regierungsrat Schüler, Geh. Regierungsrat Professor Förster und Geh. Justizrat Professor Leonhard.



# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

| 89. Jahresbericht. 1911. | IV. Abteilung. a. Philologisch-archäologische Sektion. |
| --- | --- |


## Sitzungen der philologisch-archäologischen Sektion im Jahre 1911.

Sitzung am 18. Dezember
(gemeinsam mit der rechts- und staatswissenschaftlichen Sektion).

Herr Privatdozent Dr. Eberhard Bruck hielt einen Vortrag über:
**Treuhand und Testamentsvollstreckung im antiken Rechte.**





Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

IV. Abteilung. b. Orientalisch-sprachwissenschaftliche Sektion.

## Sitzungen der orientalisch-sprachwissenschaftlichen Sektion im Jahre 1911.

Am 30. Mai sprach Herr Professor Dr. Meissner über:

**Assyrische Jagden.**

Darauf folgte die Wahl der Sekretäre und des Delegierten. Durch Akklamation wurden als Sekretäre gewählt die Herren Geheimrat Hillebrandt, Professor Dr. Schrader und Professor Dr. Meissner, als Delegierter der Sektion ins Präsidium Herr Geheimrat Hillebrandt.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

IV. Abteilung.
c. Sektion für neuere Philologie.

## Sitzungen der Sektion für neuere Philologie im Jahre 1911.

Die Sektion hielt am 23. Februar eine Sitzung ab, in der folgende Vorträge gehalten wurden:

1. Herr Oberlehrer Dr. Hilka:

**Über die monströsen Menschen in der mittelalterlichen Litteratur.**
(Abgedruckt in der Jubiläumsschrift des Schlesischen Philologenvereins.)

2. Herr Professor Dr. Alfred Pillet:

**Beiträge zur Kritik der ältesten Trobadors.**

Seit Jahren arbeite ich an einer vollständigen und kritischen Bibliographie der Troubadours. Die Anordnung ist im Prinzip dieselbe wie die der Liste von Bartschs Grundriß (nur daß viele Nummern hinzugefügt oder umgestellt sind), aber es ist ein neues, weit umfänglicheres Buch entstanden. Ich gebe für jeden Dichter die ganze biographische Literatur an, soweit sie irgendwelchen wissenschaftlichen Wert besitzt, und bei jedem Gedicht den Anfangsvers mit den hauptsächlichen Varianten, die Hss. mit den Blattzahlen und ihre „diplomatischen" Abdrucke, die eventuellen Attributionsdifferenzen, die mich besonders beschäftigt haben, die Gattung, der das Gedicht angehört, die Drucke und kritischen Ausgaben, Besserungs-, Erklärungs- und Datierungsversuche. Den Schluß bildet eine nach Reimen geordnete Übersicht der Anfangsverse, welche das Aufsuchen der anonymen oder falsch attribuierten Stücke erleichtern soll.

Mit dem Druck denke ich in nächster Zeit zu beginnen. Ich bitte die Fachgenossen auch an dieser Stelle dringend, mich in ihrem und meinem Interesse dadurch zu unterstützen, daß sie mir alle neueren Veröffentlichungen, namentlich die schwer zugänglichen, von sich und ihren Schülern stets umgehend zusenden oder nachweisen[1]). Ich bemerke ausdrücklich, daß ich auch Miszellen, Rezensionen (doch nicht reine Referate), gemeinverständliche Aufsätze auf wissenschaftlicher Grundlage bringe. Besonders dankbar würde ich für die Angabe wichtiger Stellen aus Werken über Nachbargebiete sein.

Im Laufe der langen und mühsamen Arbeit habe ich natürlich eine Reihe Beobachtungen gemacht, die ich in meiner Bibliographie nur andeuten kann und anderswo ausführen will. Ich lege zunächst drei Aufsätze zur Kritik der ältesten Troubadours vor.

[1]) Meine Adresse ist: Prof. Dr. Alfred Pillet, Königsberg i./Pr., Paradeplatz 2.

## I. Eine neue Form eines Liedes des Grafen von Poitiers.

Bartsch hat den Namen eines Bertran de Pessatz aus dem Register in a aufgenommen, obwohl er kein einziges Lied von ihm kannte. Seitdem hat Bertoni die Fortsetzung von a in der Sammlung Campori der Biblioteca Estense entdeckt (a[1]), und hier steht wirklich an der Stelle, wo jenes für a und a[1] gemeinsame Register es vermuten ließ, p. 459 und 460 ein Bertran de Pessars mit zwei Liedern[1]). In seinen Bemerkungen zu Bertonis Inhaltsangabe fragte Chabaneau[2]), ob das erste von ihnen, *Mal vezem de novel florir* zusammenfiele mit einem bekannten Liebesliede des Grafen von Poitiers, *Pos vezem de novel florir* (Grdr. 183, 11); doch wurde die Sache nicht weiter verfolgt, und auch Jeanroy nahm dazu in seiner Ausgabe der *Poésies de Guillaume IX, comte de Poitiers*[3]) keine Stellung. Da ich aber für meine Bibliographie wissen mußte, unter welchem Verfasser ich unser *Mal vezem* unterzubringen, und welcher Gattung ich es zuzuweisen hätte, so wandte ich mich an die Estense in Modena und erhielt durch die Güte des Bibliotecario Sigr. F. Carta, dem ich hier nochmals verbindlichst danke, eine Abschrift. Dazu besorgte ich mir später eine vorzügliche Photographie der Hs. Die Identität ergab sich sofort und auch die Wichtigkeit einzelner Lesarten. Bei dem großen Interesse, das man jetzt für Wilhelm IX. hat[4]), und das man wohl immer für ihn haben wird, dürfte eine Veröffentlichung willkommen sein.

Ich gebe auf der linken Spalte zum Vergleich den kritischen Text, den Jeanroy[5]) nach C und E hergestellt hat, und auf der rechten den getreuen Abdruck von a[1], in dem ich nur zur Bequemlichkeit die Zeilen abteile und die Abkürzungen durch kursive Buchstaben andeute.

| | Coms de Peitieus. | (p. 459) bertran de pessars. |
|---|---|---|
| I | Pus vezem de novelh florir | Mal uezem de nouel florir. |
| | Pratz e vergiers reverdezir, | pratz e uergiers reuerdezir |
| 3 | Rius e fontanas esclarzir, | rius e fontanas esclarzir. |
| | Auras e vens, | auras e uentz. |
| | Ben deu quascus lo joy jauzir | ben deu chascus lo ioi chauzir. |
| 6 | Don es jauzens. | don sui iauzens. |

1) *Giornale storico della letteratura italiana* XXXIV (1899), 130.

2) *Revue des langues romanes* XLII 567.

3) *Annales du Midi* XVII 161 ff.

4) Ich erinnere an die feinsinnige Arbeit von K. Vossler, Die Kunst des ältesten Trobadors, in *Miscellanea di studi in onore di Attilio Hortis,* Trieste 1910, p. 419 ff.

5) *AdM.* XVII 199 als Nr. VII (hier sind auch die älteren Drucke angegeben), danach in den *Poesie provenzali di Guglielmo IX conte di Poitiers secondo la lezione di A. Jeanroy,* Roma 1905 (*Testi romanzi per uso delle scuole a cura di E. Monaci,* fasc. 20), p. 10.

| | | |
|---|---|---|
| II | D' amor non dey dire mas be. | Damor non dei dire. mais ben. |
| | Quar no n' ai ni petit ni re? | cals no i a ni petit ni ren. |
| 9 | Quar ben leu plus no m' en cove; | car ben leu plus. no men couen. |
| | Pero leumens | p*er*o leumenz. |
| | Dona gran joy qui be*n* mante | dona gran ioi qi ben manten. |
| 12 | Los aizimens. | los iauzimenz. |
| III | A totz jorns m' es pres enaissi | A tots iorns men es pres aissi. |
| | Qu' anc d' aquo qu' amiey non jauzi | canc daqo [1]) camei no*n* iauzi |
| 15 | Ni o faray ni anc no fi, | ni o farei ni anc nol fi |
| | Qu' az esciens | qa escienz |
| | Fas mantas res que·l cor me *di:* | faz maintas ues qel cor me diz |
| 18 | „Tot es niens". | tot esnie*nz*. |
| IV | Per tal n' ai meyns de bon saber | Per tal nai meinz de bon saber. |
| | Quar vuelh so que no puesc aver, | car uoil zo qieu non puesc auer. |
| 21 | E·l reproviers *ne* ditz [lo] ver | e sil te pro zi lei me diz uer. |
| | Certanamens: | certanam*en*s |
| | „A bon coratge bon poder, | al bon coratge bon poder. |
| 24 | Qui's ben suffrens". | qes ben sufrenz. |
| V | Ja no cera nuils hom ben fis | Ja non sera nuls hom ben tanfins. |
| | Contr' amor si non l' es aclis, | contramor si noil es aclins. |
| 27 | Et als estranhs et als vezis | et als estraingz. et als uezins |
| | Non es consens, | non es consenz |
| | Et a totz sels d' aicel aizi | et aicels plus daicels aizins |
| 30 | Obediens. | obediens. |
| VI | Obediensa deu portar | (p. 460) Obedienza deu portar. |
| | A motas gens, qui vol amar, | a moutas qi uol ben amar. |
| 33 | E coven li que sapcha far | e couen li qi sapcha far |
| | Faigz avinens, | faitz auinenz. |
| | E que·s gart en cort de parlar | e q*ue*s gart en cort de parlar |
| 36 | Vilanamens. | uilanamenz. |
| VII | Del vers vos dig que mais en vau | Del uers uos dic qe mais ne uau. |
| | Qui ben l' enten e n' a plus lau, | qi ben lenten. ni plus lesgau. |
| 39 | Que·l *mot* son fag tug per egau | |
| | Cominalmens, | comunalmen. |
| | E·l sonet, qu' ieu mezeis me·n lau, | el sonetz ieu mezeis men lau |
| 42 | Bos e valens. | bons e ualens. |

[1]) Das Wort ist nachträglich auspunktiert.

| | | |
|---|---|---|
| VIII | A Narbona, mas ieu no i vau, | A narbona pos ieu non uau |
| | Sia·l prezens | si al p*rezens* |
| 45 | Mos vers, e vuelh que d' aquest lau· | del uers euoill. q*ue* daqest uers |
| | m sia guirens. | mi sia guirens. |
| IX | Mon Esteve, mas ieu no i vau, | A mon esteuen. mos no i uau. |
| 48 | Sia·l prezens | si al p*rezens* |
| | Mos vers e vuelh que d' aquest lau | dest uers euoill. q*ue* uers |
| | Sia guirens. | mi sia guirenz. |

Ich bespreche nun die wichtigeren Abweichungen. 1. *Mal* steht für *Mas* „da". Dieses hat gegen *Pos* den Vorzug der *lectio difficilior*. Außerdem wird es durch die Verse 43 und 47 gestützt, wo gerade a¹ *mas* seinerseits verändert hat. — 5/6. Man kann schwanken, ob *ben deu chascus lo joi chauzir don sui jauzens* oder *jauzir don es j.* ursprünglich sei. Der Gedanke ist in a¹ persönlicher, in CE ein Gemeinplatz. Es scheint nur so, als stimmten die Verse von a¹ nicht recht zum resignierten Ton des ganzen Gedichts: man hat in ihnen den Ausdruck einer leichten, wehmütigen Ironie zu sehen. Ich ziehe a¹ vor. — 8. Unser Text ist aufzufassen als *c' als no·i a ni petit ni re,* „denn anderes (d. h. Schlechtes) gibt es da weder ein wenig noch überhaupt". Das ist an sich tadellos, besonders wenn man dann *c'ar* schreibt. Immerhin befriedigt der Zusammenhang mit dem folgenden Verse äußerlich nicht so wie in Jeanroys Text. — 11. *ben* = *be·n* wird durch den Sinn gefordert, aber *jauzimenz* ist ein schlechter Ersatz für das charakteristische *aizimens* [1]). — 17. *ves* = *vetz* ist gegen *res* schwer zu halten. *diz* hat dagegen a¹ mit CE gemeinsam. Der Reim würde *di* erfordern. Wilhelm, der übrigens die Assonanz nicht ganz verschmäht, hat sowohl *di* VI 15 unter *-i,* wie *ditz* IV 14 unter *-itz.* Der Fehler ist von der Art, daß a¹ ihn selbständig machen konnte. — 21. Jeanroys Text ist unsicher: C hat *e·l reprovier ditz ver,* E hat *aisel reprovers me ditz ver.* Beide Lesarten könnten zurückgehen auf die in a¹ erhaltene *e si· l r. me diz ver* „und doch sagt das Sprichwort in meinem Fall die Wahrheit". — 23/4. In dem Sprichwort selbst ist *al* nur schwer und *que·s* gar nicht zu verteidigen. — 29. Die schwierigste Stelle. Die Lesart von a¹ ist in dieser Form nicht zu brauchen. *aizins* ist entstellt aus *aizis,* und *aizis* ist im Vergleich zu *aizi* [2]) durch den Reim ge-

[1]) Man vergleiche die schwer übersetzbare Stelle aus Marcabrus Romanze I 4: *En aiziment de blancas flors E de novelh chant costumier.*

[2]) *aizi* soll nach Jeanroy den Sinn von *demeure* auch XI 40 haben; V 21 bedeutet es etwas wesentlich Anderes. Ich sehe übrigens nicht ein, warum derjenige, welcher sich an CE anschließt, nicht *d' aicels aizis* einführen könnte. — Kolsens Auffassung der Stelle (Arch. 116, 461) erscheint mir bedenklich.

schützt. Indessen *Et aicels plus d' aicels aizis Obediens* sagt noch nichts; für das erste *aicels* wird man *aicestz* einsetzen. Also: „und diese (die Nachbaren) befriedigt er mehr als jene (die Fremden) durch Gehorsam". Diese Lesart und die der gegenüberstehenden Gruppe gehen so auseinander, daß die ursprüngliche nicht mehr erkennbar ist. Die unsere ist höchst prosaisch. — 31 ff. Die VI. Strophe fehlt in C, wird aber im Breviari 32435 zitiert, das bekanntlich C recht nahe steht. — 32. Die Lesart von a¹ muß falsch sein; denn die Anschauung wäre unprovenzalisch. — 38. *ni plus l' esgau* ist wohl das Richtige. Leider hat der Schreiber, durch die Ähnlichkeit des Wortbildes von *egau* verführt, die nächste Zeile übersprungen. — 41. *sonetz* ist unter allen Umständen einzuführen, nicht aber *ieu* für *qu'ieu.* — Die beiden Tornadas sind sich sehr ähnlich. C hat nur eine *(Mon Esteve),* und sie ist im Original gewiß die erste gewesen; wenigstens ist die Konstruktion der anderen *(A Narbona)* nur unter dieser Voraussetzung verständlich. Wir müßten also annehmen, daß E und a¹ hier das Original vollständiger wiedergeben, aber in neuer Anordnung. Ihr Text ist im einzelnen verdorben. V. 49 haben CE am Anfang *mos vers* gegen *d'est v.* und am Schlusse C *d' aquest lau,* E *d' aquest vers,* a¹ nur *vers,* so daß E und a¹ im Schlechten zusammengehen. V. 45 hat a¹ am Anfang die vollständigere Lesart (denn *mos vers* ist von Jeanroy ergänzt), aber am Schlusse wieder das falsche *vers* für *lau.*

Aus allem [1]) folgt, daß a¹ gegenüber der Gruppe CE eine selbständige Tradition vertritt. In den Tornadas scheinen die Dinge anders zu liegen, indem sich die Vorlage von a¹ hier E nähert, aber die Überlieferung gestattet kein sicheres Urteil.

Verdient nun auch die Attribution von a¹ Vertrauen? Ist das Gedicht nicht doch von Bertran de Pessars?

Es handelt sich hier um eine Prinzipienfrage. Im allgemeinen darf man annehmen, daß gerade die obskuren Dichter oft noch um ihre geringe Habe gebracht worden sind. Spielleute, von denen man Lieder bekannter Verfasser begehrte, mögen skrupellos die ihnen geläufigen Stücke der Kleinen unter großen Namen vorgetragen haben. Sammler mögen zu weit gegangen sein in dem Bestreben, von berühmten Dichtern möglichst vieles zusammenzutragen und dadurch den Wert ihrer Hs. zu erhöhen. Andererseits ist es sehr wohl denkbar, daß einzelne Troubadours, namentlich hochgestellte Dilettanten, mit Unterstützung der Spielleute zu Plagiatoren geworden sind. Auch die spätere Sammeltätigkeit war eher den Kleinen günstig mit ihrem gelehrten Drang nach Mannigfaltigkeit und Vollständigkeit des Inhalts und mit der Pflege lokaler Interessen. Man wird also vorsichtig im Urteil sein und die verschiedenen Möglichkeiten

[1]) Auf gleichgültige Abweichungen wie in 7, 13, 15, 20, 33 und offenbare Fehler wie in 25, 40 gehe ich nicht mehr ein.

für die Entstehung des Irrtums erwägen müssen. Für die *poetae minores* blind Partei zu nehmen, wäre falsch, aber eine gewisse Präsumption besteht für sie mindestens dort, wo Sprache und Metrik, Stimmung und Anspielungen nichts Bestimmtes ergeben.

In unserem Falle sind die Aussichten sehr ungünstig. Bertran de Pessars ist sonst ganz unbekannt, der Graf von Poitiers ist eine scharfumrissene Persönlichkeit. Niemand hat bisher aus inneren Gründen berechtigte Zweifel an seiner Autorschaft ausgesprochen, die jetzt durch die Attribution von a¹ bestätigt würden[1]). Und niemand könnte es tun; denn Anhaltspunkte bieten sich nicht. Im Gegenteil: die Struktur der Strophe stimmt genau mit der von IV (183, 7) überein und wirkt altertümlich; *-al* (V. 39) reimt mit *-au* wie auch in IV (vgl. dazu Jeanroy, *Ann. du Midi* XVII 168); das naive Lob seines *vers* liegt im Charakter des alten Dichters; die ganze Ausdrucksweise des Liedes paßt zu den übrigen *pièces courtoises*. Dazu kommt, daß die Attributionen von CE, deren Zeugnis hier noch durch Matfre Ermengau gestützt wird, sich bei Wilhelm IX. durchaus bewährt haben[2]), während a¹ ein anderes Gedicht unseres Troubadours einmal unter *lo coms de Peiteus,* ein zweites Mal unter *en Jaufre Rudel* bringt und dadurch Verdacht erweckt.

Nicht viel glücklicher ist a¹ mit einer zweiten Attribution an Bertran de Pessars. Es handelt sich um das Sirventes *Cortezamen voill comensar*[3]) (293, 15), das für die Chronologie Marcabrus und die Biographie Jaufre Rudels gleich wichtig ist. Hier wird a¹ indirekt etwas gestützt durch das sehr unzuverlässige Register von C, wo Bertran de Saissac genannt, aber wohl der durch Peire d'Alvergne bekannte Bernart de Saissac gemeint ist; in C selbst und im Breviari steht das Gedicht unter Uc de la Bacalaria, welcher jedoch für die Zeit des zweiten Kreuzzuges noch gar nicht in Betracht kommt, in G ist es anonym, und in AKNRd sowie im Index von I und wieder im Register von C steht es unter Marcabru. Dieser hat schon nach der Lage der Hss. weitaus die größten Ansprüche und ist immer als Verfasser angesehen worden.

---

[1]) Dergleichen ist sonst schon vorgekommen. Den Planch 10, 1 *Ab marrimens angoissos et ab plor* hat Zingarelli, *Intorno a due trovatori in Italia*, Firenze 1899, p. 39 seinerzeit Aimeric de Peguillan abgesprochen, dem er von den damals allein bekannten Hss. IK zugeschrieben wurde. Das seitdem gefundene a¹ bringt ihn unter Ricas Novas, und gegen diesen liegen, soweit ich sehe, unüberwindliche Bedenken nicht vor.

[2]) Nur schreibt C dem Grafen noch 457, 12 zu, das sicher von Uc de Saint Circ ist (s. Max Sachse, Über das Leben und die Lieder des Troubadours Wilhelm IX., Graf von Poitou, Diss. Leipzig 1882, p. 38, und *Ann. du Midi* XVII 165). Die Echtheit von VIII (183, 6) hat dagegen Stengel mit beachtenswerten, aber nicht eigentlich zwingenden Gründen bestritten (s. noch Gröbers Grdr. 2 1 85).

[3]) Marcabru ed. Dejeanne p. 61. Der Herausgeber hat leider a¹ übersehen. — Den Text von a¹ gebe ich als Nachtrag.

Es ist nicht der einzige Fall, wo wir dem kleinen Dichter die ganze literarische Hinterlassenschaft aberkennen müssen, und nicht der merkwürdigste. Von Peire de Maensac[1]) z. B. wissen wir viel mehr: wir haben ein Sirventes, das Bischof Robert von Clermont gegen ihn richtete (95, 2)[2]), wir haben eine Biographie von ihm in IKd. Und doch könnten wir nur sagen, daß 194, 7 ihm vielleicht mit Recht in CIKd zugeschrieben wird (gegen Gui d'Uisel in GIKQa¹d), während sich für die Attribution in IKd bei 276, 1 (von Jordan de l'Isla de Venessi?) keine andere Stütze findet und die in H bei 332, 2 und 375, 3 sich als haltlos erweist.

## II. Binnenreim bei Cercamon und Marcabru.

Cercamons Lied *Ab lo pascor m' es bel qu'eu chan* hat Bertoni nach der einzigen Hs. a¹ in den *Studj di filologia romanza* VIII 424 zuerst veröffentlicht. Zu dem rohen Abdruck hat De Lollis in denselben *Studj* IX 154 einige Besserungen beigesteuert. Endlich hat Dejanne es wie die anderen Gedichte des Troubadours mit Übersetzung und Anmerkungen in den *Annales du Midi* XVII 48 kritisch herausgegeben.

Keiner der drei Gelehrten hat bemerkt, daß im ersten und dritten Vers jeder Strophe Binnenreim vorliegt. Das metrische Schema ist tatsächlich dieses: 4 a *(or* mit geschlossenem *o)* + 4 b *(an)*, 8 c *(ai)*, 4 a + 4 b, 8 c; 8 d *(es* mit geschlossenem *e)*, 8 d, 8 e *(au)*. Die *coblas* sind *unissonans*. Die Hs. und der kritische Text haben die Binnenreimworte *pascor* 1, *amor* und *meillor* 8/10, *lor* 15, *amador* und *folor* 22/4, *major* und *enganador* 29/31, *valor* 36. In V. 17 hat die Hs. *domneiador;* Dejeanne hat aus Versehen *domnejadors* gedruckt, aber in dem mir übersandten Exemplar das *s* gestrichen. *genzor* 45 als Obliquus ist schon statt des falschen *genzer* der Hs. im Text eingeführt. Diesen gesicherten Worten stehen noch drei gegenüber. In 3 *Can par la flors sobre·l verjan*[3]) kann man ohne Bedenken *flor* schreiben und erst recht *Salvador* in 43 *Saint Salvaire, fai m' albergan.*

Die einzige Schwierigkeit bietet Vers 38. Ich setze die ganze Strophe her.

36 *Non a valor d'aissi enan*
*Cela c'ab dos ni ab tres jai;*
*Et ai n' enqer lo cor tristan,*
*Qe Dieus tan falsa no·n fetz sai.*
40 *Miels li fora ja non nasqes,*
*Enanz qe failliment f[ez]es*[4])
*Don er parlat tro en Peitau.*

[1]) *Histoire littéraire* XVIII 618; Chabaneau, *Hist. gén. de Languedoc*² X 265 und 372.

[2]) Anscheinend ist es zugleich eine Antwort auf 119, 9.

[3]) Vom Hsgb. wieder mit *verger* übersetzt!

[4]) Dejeanne hat *E. qe* [*lo*] *f. fes.*

Die Photographie zeigt mir, daß das *n* zwischen *ai* und *enqer* erst nachträglich in der Hs. eingefügt ist. Was ist mit *enqer* anzufangen? Es läge nahe, es aus *encor* zu erklären; aber wenn auch einmal *encor* mit geschlossenem *o* bestanden haben mag, bei Cercamon könnten wir doch nur *enquer* mit offenem *e* erwarten, da er die volle Form *enquera (anquera)* I 4 in einer Reimreihe mit *-era* (mit offenem *e*) hat. Eine überzeugende Konjektur sehe ich nicht. Die Stelle ist verdorben. Ich bemerke noch, daß eine Anspielung auf Tristan schwerlich vorliegt.

Diese Feststellung ist für die Geschichte des Vers- und Strophenbaus interessant. Wir lernen hier das älteste Beispiel von Binnenreim kennen, und zwar beim Achtsilbner, dem wichtigsten Vers der Frühzeit der Kunstlyrik. Man kann wohl sagen, daß er den Charakter zerstört, den dieser Vers damals hatte. Wie auch die Verhältnisse vorher gelegen haben, die ältesten Troubadours haben eine Cäsur hinter der vierten Silbe oder auch nur eine regelmäßige Betonung der vierten nicht beobachtet. Und nun wird der kurze Vers durch den Binnenreim — soll man sagen: wieder und schärfer als je? — in zwei Hälften zerlegt, in zwei Viersilbner. Dieser Vorgang ist leichter zu begreifen, wenn man bedenkt, daß der Viersilbner schon vorhanden war. Wilhelm IX. hat ihn zusammen mit dem Achtsilbner gebraucht (z. B. in dem obenbesprochenen Gedicht *Pos vezem)*, allerdings nur als Ersatz älterer Refrains.

Damit vergleiche man die Technik Marcabrus. Daß er in dem Sirventes *En abriu* (XXIV) eine Form des Grafen von Poitiers[1]) angewandt und Binnenreim eingeführt hat, war längst bekannt (Suchier, Jahrbuch XIV 291); aber die Einzelheiten lassen sich jetzt genauer bestimmen, wo die Ausgabe von Dejeanne vorliegt. Leider hat der verdiente Herausgeber den Binnenreim nicht einmal angedeutet. Die erste Strophe müßte so gedruckt werden:

*En abriu s' esclairo·il riu contra·l pascor,*
*E per lo bruoill naisso·il fuoill sobre la flor.*
*Bellamen, ab solatz gen, e·m conort de fin'amor.*

Während der Endreim auf *-or* durch das ganze Gedicht geht, reimen im Inneren jedes Verses zwei Worte miteinander. Und zwar wird der zweite Reim stets von der siebenten Silbe getragen, weil sowohl der Elf-

[1]) Die von 183, 3 *Compaigno, farai un vers* [*tot*] *covinen.* Bekanntlich hat dieses Gedicht im Vierzehnsilbner nur zweimal epische Cäsur, während die beiden anderen *Compaigno*-Dichtungen fast nur epische Cäsur haben. Ich glaube, daß 183, 3 in der Hinsicht moderner ist als die beiden, wie es zugleich auch feiner und geistvoller ist, und daß es daher von den dreien das jüngste ist; denn ich bekenne mich als Anhänger der Theorie, daß der Vierzehnsilbner mit epischer Cäsur *(Qu'una domna s'es clamada de sos gardadors a mei)* entstanden ist aus dem rhythmisch fortgebildeten katalektischen trochäischen Tetrameter *(Apparebit repentina dies magna Domini)*. Vgl. zuletzt D'Ovidio, *Versificazione italiana e arte poetica medioevale,* Milano 1910, p. 242.

silbner wie der Vierzehnsilbner die Cäsur nach ihr haben; der erste wechselt die Stelle. Er liegt in achtzehn Fällen auf der dritten Silbe, in vier (2, 8, 24, 25) auf der vierten, in zweien (9, 17) auf der fünften, in einem (7) auf der zweiten. Wenigstens ist dies das Bild des auf A(1)KNR aufgebauten Textes; E und noch mehr C weichen teilweise ab, und bei C ist die Neigung unverkennbar, den Binnenreim noch fester an die dritte Silbe zu knüpfen.

Interessant ist es nun zu sehen, wie Marcabru sich zum weiblichen Reim verhält. Die folgenden Verse kommen hierfür in Betracht:

5 *Blanc lo teigna, puois lo deigna, ses brunor*
6 *C'amors vair' al mieu veiair' a l'usatge trahidor*
10 *Dieus maldiga amor piga e sa valor*
11 *Per sa lecha pren delech' al bevedor*
13 *Si l'amia non crezi' enganador*
15 *Sieus seria, si·m volia, ses bauzi' e ses error.*

Die nachtonige Silbe des ersten Reimworts wird also stets mitgezählt, soweit sie nicht wie in V. 6 durch Elision beseitigt ist. Die des zweiten wird in V. 5 im zweiten Versglied mitgezählt, bildet epische Cäsur in V. 15 und steht sonst vor Vokal. Was geschieht nun überhaupt vor Vokal? In V. 6 muß beidemal elidiert worden sein, da *vaira* und *vejaire* an sich nicht reimen können; in 10 ist *a* von *maldiga* mitgezählt und das von *piga* demnach wohl verschliffen; in 11 und 13 würde ich für *delecha*[1]) und *crezia* auch Verschleifung annehmen.

An diese Beobachtung reihe ich eine neue. Sie betrifft das Sirventes *Aujatz de chan com enans' e meillura* (IX), das P. Meyer, *Rom.* VI 125 ff. für das älteste von Marcabrus datierbaren Gedichten erklärte und vor 1135 ansetzte. Es ist das einzige des Verfassers, worin der Zehnsilbner auftritt, und zwar allein und mit nur weiblichen Reimen: a⌣ *(ura)* a⌣ b⌣*(aire)* b⌣, in *coblas unissonans.* Diese frühe Verwendung des Zehnsilbners als lyrisches Maß würde noch merkwürdiger sein, wenn nicht auch Cercamon ihn in *Pos nostre temps comens'a brunezir* brauchte, einer Art Sirventes-Canzone, die man ihm nicht mehr absprechen kann, seitdem die Verse 49 ff. in $a^1$ bekannt sind[2]).

Ich glaube, daß auch hier Marcabru Binnenreim angewandt hat. Schon wenn man Dejeannes Text liest, müssen auffallen die Reime 7/8 *somon: bo,* 9 *sordeior: meillor,* 31 *retraissos: rebuzos,* 13 *conort: mort,* 19 *faisson: erisson,* 31 *Leo: razo,* 35 *fo: sospeiso,* und die Assonanzen

[1]) Diesem *delecha* liegt, wie das durch den Reim verlangte geschlossene *e* beweist, und wie auch der folgende Vers zeigt, eine Ableitung von *delictum* zugrunde. Die Übersetzung *De son vice le buveur se délecte* ist also falsch. — V. 17 würde ich schreiben: *cals l' a groissor?* „wer hat es schlechter?"

[2]) Bertoni, *Rev. des langues rom.* XLV 350. Das ganze Gedicht ist nach $a^1$ gedruckt in den *Studj romanzi* II, 78.

3 *razon: om,* 15 *acrupit: cami.* Es sind also neun Verspaare (von achtzehn) auch durch Binnenreim verbunden. Man empfängt dabei den Eindruck der Regellosigkeit und Willkür. Ist aber der Text maßgebend? Der Herausgeber ist abwechselnd der Hs. E gefolgt, die den einen Vorzug hat, zwei Strophen mehr zu haben, und der Gruppe der älteren Hss. A und IK. Hätte er diese zugrunde gelegt, so hätte er im dritten und vierten Vers jeder Strophe regelmäßig Binnenreim erhalten, nämlich *razon: om, somon: bo, baron: don*[1]), *retraissos: rebuzos*, *razon: garsson*, *faisson: erisson.* Zu *Avignon* 27 fehlt leider das Reimwort, da schon die nächste Zeile in AIK leer geblieben ist, die Lesart von E aber keinen Reim hergibt. Ergänzt man dann die letzten Strophen nach E, so hat man noch *Leo: razo, fo: sospeiso.* Wir haben demnach gewöhnlich *on* mit geschlossenem *o* und beweglichem *n,* einmal *os* mit geschlossenem *o* (oder *o(n): os?)* und einmal eine leichte Assonanz *o(n): om.* In den ersten Verspaaren sind *conort: mort, sordeior: meillor* vereinzelte, zufällige Binnenreime. Das Schema ist also 10a⏑, 10a⏑, 4b + 6c⏑, 4b + 6c⏑, und der Text ist im engeren Anschluß an AIK zu gestalten.

Es ist dies auch durchführbar; nur müßte man vor allem die Verse 5 bis 6 in AIK mit 9 bis 10 vertauschen. Die interessanteste Veränderung erleidet V. 24. Die Lesart von E *Quan per aver es uns gartz emperaire* ist zu ersetzen durch AIK *Que d' un garsson fai avers emperaire*[2]). Jetzt sieht man besser, daß hier eine bloße Sentenz vorliegt und nicht ein schwer begreiflicher Ausfall gegen den zeitgenössischen Kaiser Lothar II. Für die Datierung ist das übrigens gleichgültig: sie ruht auf sichereren Angaben.

Dejeanne hat leider nicht die Zeit gefunden, sich mit solchen metrischen Fragen eingehender zu beschäftigen. So hat er verkannt, was tatsächlich leicht zu verkennen ist. Er ist nicht der einzige. Bartsch hat nach Möglichkeit in den Anfangszeilen seiner Liste den Binnenreim angedeutet, wobei er natürlich meist durch die trennenden Punkte in den Hss. unterstützt wurde. Das hindert nicht, daß er in Dutzenden von Fällen ihn übersehen oder zwei Verse, die er hätte auseinanderhalten sollen, in einen zusammengezogen hat. Ich führe nur zwei Beispiele an, bei denen auch eine Konjektur herauskommt.

Levy hat in der Canzone von Paulet de Marseilla (319, 3) *Er que·l jorn son belh e clar (Rev. d. l. r.* XXI 268) den Binnenreim nicht bezeichnet,

---

[1]) *don (donum)* ist ganz richtig. Die Konjektur *son* billige ich nicht. *Pos ist baron ant comenssat l'estraire E passat don per pertuis de taraire* bedeutet: „Da diese Barone das Wegnehmen begonnen und Gabe durch ein mit dem Bohrer gemachtes Loch [d. h. in kleinsten Mengen] gereicht haben."

[2]) Wer sich an dieser Form des Obliquus stößt, sei hingewiesen auf *laire* 20 in AIK und *donaire* 32 in E, sowie auf das gemeinsame *sospiraire* 11. Sie sind alle durch den Reim gesichert und — bedingt.

der schwer und darum interessant ist: *jorn* 1, *morn* 27, *torn*[1]) 40, *adorn* 53 entsprechen sich im ersten Vers der Strophen I und III, IV, V, und nun erhält auch V. 14 *En senhor dous ab amar Sui tota via* einen befriedigenden Sinn durch die Änderung von *senhor* in *sojorn.*

Elias Cairel hat in der Canzone 133, 4 im ersten Vers der zweiten und der folgenden Strophen einen Binnenreim auf *-en*, der von dem Schlußwort der vorangehenden Strophen getragen wird (z. B. *Per cui valors e jois torn' a nien.* — *De nien se cuida feigner);* daher lese ich auch in V. 1 *Fregz ni ven no'm pot destreigner,* obwohl nur E wenigstens *neu* hat und alle übrigen Hss. *neus.*

### III. Zum Texte von Marcabrus Gedichten.

Die schon erwähnte Ausgabe von Marcabrus Gedichten[2]) ist sehr willkommen und nützlich. Leider hat Dr. Jean-Marie-Lucien Dejeanne das Erscheinen seines Werkes nicht mehr erlebt: schon an das Glossar haben Freunde die letzte Hand gelegt. In der Vorrede zeichnet Jeanroy ein kleines, aber anziehendes Bild von der Persönlichkeit des vielseitig begabten und tätigen Mannes, der als Arzt, als Bürgermeister seiner Heimatstadt Bagnères-de-Bigorre und als ernsthafter Gelehrter Anerkennung und Sympathie gewonnen hat. In seinen letzten Lebensjahren widmete er seine Mußezeit dem Studium der gascognischen Troubadours, seiner alten Landsleute, und nach einer Reihe kleinerer und stets interessanter Veröffentlichungen über einzelne setzte er dem bedeutendsten unter ihnen, Marcabru, dieses Denkmal. Wie er über seine Aufgabe dachte, sagt uns Jeanroy.

*Le docteur Dejeanne ne considérait pas au reste cette édition comme définitive: son but était seulement de fournir aux travailleurs futurs des matériaux bien ordonnés, sur lesquels ils pussent exercer leur ingéniosité: la traduction qu'il a tenu à y joindre avait surtout pour objet, dans sa pensée, d'aiguillonner, et, autant que possible, d'orienter cette ingéniosité. Elle est souvent hardie et conjecturale, son auteur lui-même s'en rendait compte: quand furent imprimées les dernières feuilles de ce volume, il commençait à se reprocher cette hardiesse et à regretter de n'avoir pas multiplié davantage encore les points d'interrogation.*

In der Tat ist es ein großes Verdienst, das Variantenmaterial so vollständig zusammengebracht und übersichtlich vorgelegt zu haben. Sein Text ist darauf mit Verständnis und unverkennbarem Scharfsinn aufgebaut; seine Übersetzung zeigt klar und ehrlich, wie er ihn gedeutet hat; seine

---

[1]) Stengel, Literaturblatt 1882, 397 hat hierfür *dorn* vorgeschlagen; das würde auch in den Reim passen.

[2]) *Poésies complètes du troubadour Marcabru, publiées avec traduction, notes et glossaire par le dr J.-M.-L. Dejeanne.* Toulouse, Privat — Paris, Picard, 1909. (= *Bibliothèque méridionale, 1re série, tome XII.)*

Anmerkungen sind freilich unzureichend. Wer die ungewöhnlichen Schwierigkeiten des Unternehmens kennt, wird das Geleistete dankbar würdigen, aber sich auch nicht wundern, daß noch vieles zu bessern und zu erklären bleibt, ehe wir soweit kommen, wie wir überhaupt kommen können. Ein Beitrag zu dieser Arbeit sollen die folgenden Bemerkungen sein.

II Das Gedicht ist von der einen Hs. C in einem traurigen Zustande überliefert. Nicht einmal das metrische Schema ist deutlich erkennbar. Dejeanne hätte daher mit seinen Konjekturen vorsichtiger sein sollen: die wenigsten lassen sich halten. In der vierten Strophe, deren Struktur durch die Übereinstimmung mit der ersten gesichert ist, ist jede Änderung überflüssig, auch an den letzten Versen, wenn sie nur richtig interpungiert werden. Der Dichter teilt nicht die trügerische Sicherheit der *gilos* und *guardadors,* die die Frauen wohl behütet glauben: *Qu' ilh van a clardat — e ses lum, Quan vols, t' en pren ab eis lo broc,* „sie gehen in der Helligkeit, — und ohne Licht nimm du dir, wann du willst, mit der Kanne selbst“, d. h. im geheimen kannst du dich doch mit den Frauen amüsieren.

III. Eines der geistvollsten und schwierigsten Gedichte, und auch nur in C. In V. 12 kann *sordegier* im Reime zu *-ier* nicht = *sordejor*[1]) sein; auch der Sinn ist dann wenig ansprechend. Ich vermute, daß *sorbier* zugrunde liegt, und daß man dieses und *pomier* (im nächsten Verse) umstellen muß, wenn die Strophe verständlich sein soll.

*Cossiros suy d' un gran vergier*
*Ont a de belhs plansos mans lucs;*
*Gent sont l' empeut e·l frugs bacucs*[2]*).*
12. *Mais silh qu' esser degran pomier,*
*Fuelhs e flors paron de sorbier,*
*Son al fruchar sautz e saucs*[3]*).*
*E pus lo caps es badalucs,*
16. *Dolen son li membr' estremier.*

Der große, schöne Garten, dessen Erträge im allgemeinen befriedigen, ist die Menschheit. Von den jungen Obstbäumen haben gerade die feinsten Sorten enttäuscht: die Jugend des Adels ist zurückgegangen. Darunter leiden schließlich auch die anderen Stände; am meisten Anlaß zur Kritik haben freilich die nächsten Beobachter des Treibens: *ieu e tug*

---

[1]) Der nom. pl. *sordejor* ist IX 9 belegt.

[2]) *bacuc* würde ich auch mit *charnu* übersetzen; pejorativen Sinn anzunehmen ist unnötig.

[3]) Zu dieser Zusammenstellung von *sautz* „Weide“ und *sauc* „Hollunder“, vergleiche Peire Vidal 364, 24: *Per qu' eu m' o lais estar D' en Sauc filh d'Albar* (= *aubier*), *On malvestatz se sojorna e·s banha, E sos pretz es aitals cum fils d' aranha.*

*l'autre soudadier* V. 24. — In V. 33 ff. ist *pairejon* = *ils ressemblent à leurs pères* sehr zweifelhaft, die ganze Konstruktion bei Dejeanne unmöglich. Ich würde *parejon*[1]) einsetzen und ohne andere Veränderung der Überlieferung schreiben: *Doncx no parejon li derrier En totz bos sens ab los faducs E log (= en loc), si c' Ozer' e Sarlux Valon Toloz' e Monpeslier?* — V. 41 heißt es, wieder in dem alten Bilde des Gartens: *Neys l' ortolas, ab lo clavier, Jos ab un vent s' en fuy huelhs cucx.* Dejeanne schlägt für *jos* vor *pos* = *pulsus?* Das ist kaum möglich. Vielleicht *dos ab un vent,* „zwei aus einem Antrieb".

IV. Die zweite Strophe gewinnt eine befriedigende Gestalt, wenn man die Reimworte von V. 9 und 10 miteinander vertauscht: *quecs avols hom se plaing . . . Contra·l bargaing, Que·is avil', e met en regaing . . .* — In V. 13 *Aquist fant semblan a tahi Al ser, quan son plen e pagutz, Apres lo vi*[2]*). E no lor ne sove·l maiti* kann natürlich *tahi* nicht *taisson (blaireau)* bedeuten; *semblan atahi* ist der Schein geschäftigen Wesens. — V. 21 ff. interpungiere ich: *Que van gaban: „De so* (so alle Hss. bis auf a) *mil essais encogan Farem, qan lo temps er floritz".* — Die achte Strophe ist nicht so hoffnungslos, wie es scheint. Wenigstens A ist ganz verständlich bis auf einen Fehler in dem letzten Verse, den man mit Hilfe der anderen Hss. verbessern kann (statt *mil* hat A *un*).

*A tort o a dreig vant dessus —*
*E Jovens se clama vencutz —*
45. *Li mais e·l plus.*
*A penas troba qui·l gratus —*
*C' apel s'a levat d' avols critz —*
48. *Un per mil bous que n' a agutz.*

„Mit Unrecht oder mit Recht gehen sie (die *moillerat)* auf ihn los, — und Joven erklärt sich für besiegt, — die meisten. Kaum findet er einen, der ihn reibt, — denn er hat sich eine Beschwerde in Gestalt übler Rufe zugezogen, — für tausend Stöße, die er von ihnen bekommen hat."

In VI, der Tenzone mit Uc Catola, ist Dejeanne mehrfach von Appel abgewichen, und nicht zu seinem Glück. V. 53 ff. verstehe ich anders als die beiden Gelehrten. „Catola, der Kelter zu Liebe springt das Geld des Narren über die Schwelle, und dann zeigt sich *(puoi·s mostra?)* dem Auge die Straße hinter den anderen Verhöhnten", d. h. der Narr vertrinkt sein Geld und muß dann als Bettler davonziehen wie so viele vor ihm. Der Zusammenhang dieser Strophe mit den vorangehenden ist äußerst lose; dafür ist es auch die letzte einer langen und ziemlich wirren Tenzone.

---

[1]) Vgl. XXXIII 21 *Greu parejaran mais igau Paire ni fill.*

[2]) Damit vgl. XIX 47 *seguentre·l vin e·l sabrier Mouta folla cuida esgau.*

XII bis, 7 möchte ich auf die Konstruktion *al soleilh declin* „beim Untergang der Sonne“ aufmerksam machen.

XIV 4 ist eine Silbe zu viel; statt *cossiriers* l. *cossirs.* — 34 *so vos afizans* ist ganz richtig; es gehört zu *afizansar.* Dahinter setze ich einen Punkt, und die folgenden Verse erkläre ich: „Was Liebe also verwirrt, möge ein Schlauer entwirren“. — 40 l. *los dezirans, Cuy vir' e volv, e·m baralha.* Das Subjekt ist überall *amors.*

XVI. In diesem frischen *vanto* ist die siebente Strophe eine der hübschesten.

*En l' autrui broill*
*Chatz, cora·m voill,*
39. *E·i fatz mos dos canetz glatir;*
*E·l tertz s'ahus*
*Eis de rahus*
42. *Bautz et aficatz per ferir.*

Nur *s'ahus* ist nicht zu brauchen; es ist *sahus*[1]) „Spürhund“ gemeint, und *eis* ist = *exit.*

XVIII. Die lebhafte und witzige Satire muß zu ihrer Zeit gut gefallen haben, da nach dem verlockenden metrischen Schema so viele Zusatzstrophen gedichtet wurden. In V. 9 hat der Herausgeber im Gegensatz zu Jeanroy die Lesart von a bevorzugt und ihren Sinn ins Gegenteil verkehrt. *Et Amors es d'aital guisa De totz cessals a ces prisa, Chascus en pren sa devisa* kann nur heißen: „Und Minne wird von allen Steuerpflichtigen derart zur Steuer herangezogen, daß ein jeder seinen Teil davon nimmt“. Das paßt schlecht in den Zusammenhang. — V. 45 würde ich kein Semikolon hinter *gramavi* setzen; denn ich verstehe: „Gott schuf keinen so tüchtigen Gelehrten, daß sie (Amor) nicht einen rechten Toren aus dem Weisesten machen könnte.“

XIX, 1 *Doas cuidas ai compaignier Que·m donon joi e destorbier* ist übersetzt: *J'ai pour compagnie deux pensées qui me donnent joie et trouble;* natürlich ist *compaignier* die Anrede an die Genossen. — 21 *Qu' envis si balans' enegau La cuid' e·l prometres faillitz,* l. *en jus* und *prometr' es.* — 25 hätte ruhig *lo mont* behalten werden sollen: „unser Denken läßt den Berg sich bewegen, aus dem die Maus herauskam.“ — Mit demselben horazischen Bilde wird 31 ff. nochmals die Ergebnislosigkeit solches Denkens verspottet: *cuia contrafar soritz, Que* (d. h. wer) *per cuidar Cuich' esser bar.* Auch diese Stelle hat Dejeanne mißverstanden. — V. 51 erfordert der Reim und gestattet der Sinn *par* „Gattin“. — V. 57 setze Punkt hinter *brau.* Der folgende Vers *Acolza Dieus acaitivitz* ist leicht zu bessern: *A! co·ls a D. acaitivitz!*

---

[1]) *säus s. m. limier;* Levy, *Petit Dictionnaire provençal-français.*

XXV—XXVI bilden vereint die kleine Erzählung von der Botschaft, die Marcabru durch einen Star der ungetreuen Freundin sendet, und von der guten Antwort, die der Vogel ihm zurückbringt. Die gewöhnliche Meinung ist, daß Peire d' Alvergne dieses „Starenlied" in der stimmungsvollen Romanze von der Nachtigall nachgeahmt und übertroffen habe. Indessen hat Appel in der Deutschen Literaturzeitung 1901, 2969 die Möglichkeit erörtert, daß umgekehrt Peires Dichtung das Vorbild des Starenliedes gewesen sei. Diese Annahme, die Dejeanne unbeachtet läßt, stößt auf ein Bedenken, welches sich Appel nicht verhehlt: Marcabru soll der Nachahmer sein und war doch von den beiden der erheblich ältere. Ich glaube nicht, daß man sich helfen kann, indem man ihm das Gedicht abspricht; denn nach meiner Auffassung nennt er sich darin selbst XXV 60, und es paßt auch durchaus zu seiner Art. Da aber die Wege Marcabrus und Peires sich zu einer gewissen Zeit gekreuzt haben, so ist die Schwierigkeit immerhin nicht unüberwindlich. Vergleicht man nun den Inhalt, so muß man Appel völlig Recht geben: das Starenlied kann nur aus dem Nachtigallenlied entstanden sein, und nicht umgekehrt. Es ist eine Parodie zarter Liebesdichtung. Zenker nennt es eine Satire auf die Frauen (Romanische Forschungen XII 697); ich würde es, wenn überhaupt eine Satire, dann eine solche auf einen bestimmten Frauentypus nennen. Die *amia* unseres Troubadours ist eine Courtisane. Ihr Treiben wird realistisch, witzig, übertreibend geschildert; ihre Liebe wird in derben Ausdrücken verlangt und zugesichert. So ist das Stück kulturhistorisch interessant, eines der interessantesten von den älteren Troubadours. Man könnte es als ein kleines lyrisches Pendant zu der französischen Erzählung von Richeut stellen.

XXV 5 bedeutet: „Du wirst die Person finden und sehen, wegen deren du hingehst". Ähnlich ist auch V. 11 zu erklären. — 15. Der Vorschlag *manentia* ist durchaus gut, und *si·ll* 16 war zu belassen. — 19 l. *Per un' mes N' agra tres A qui es De sa companhia.* — 24 ist mit *la falsa razos daurada* gemeint „die Frau mit den falschen, erkauften Reden". — 47/48 *No fo tals crestianada De sai lo peiron Elia* kann unmöglich heißen: *Il n'y a pas eu telle baptisée depuis le prophète Élie.* Es ist offenbar eine Ortsbestimmung, vielleicht der Karmel? — 56 *Sa beutatz fon ab leis nada Ses fum de creis ni d' erbada* ist übersetzt: *Sa beauté est née avec elle; elle n'a parfum ni de cresson ni d'herbe.* Man würde aber *de creisso ni d' erba* erwarten; ist sonst eine Form *creis* belegt und diese Bedeutung von *erbada?* Ich würde vorschlagen: *Ses fum decreis ni erbada* oder mit C *od erbada,* „ohne Räucherwerk und Kräutersalbe (Kräutertrank?) nimmt sie ab" (scil. die Schönheit). — 67 l. *De fin' amor dezirada A* (mit C) *una flor picvairada Plus que d' autr' una pauzada.* Für das letzte Wort kann man die Bedeutung „Dirne" annehmen, wenn man bedenkt, daß *pauzar* (oder *se v.?*) „sich preisgeben" bedeutet (Levy,

Supplement-Wtb. VI 155). — 72 und XXVI 53 liegt wohl ein Wortspiel vor.

XXVI 3 *ans ha sa vida cuillida,* l. *via.* — 25 l. *tant escremida.* Der Sinn ist mißverstanden: „sie hat so viel gefochten, daß sie gar keine Zuflucht mehr wußte, die Falsche". Die folgenden Verse sind sehr dunkel, und gerade sie sind wichtig. — 69 beginnt die Rede des Stars schon mit *Com qu' estia.* — 82 hätte ich *Que·s ardi* gelassen; es ist immer noch besser als die Konjektur.

XXVIII 12 ff. übersetze ich: „Und ob Wärme oder Kälte herrsche, so ist mir doch Liebe ganz von einem Maße und Freude von derselben Art."

XXXII 10 ist *durenssa* wohl nicht *dureté,* sondern wie das Folgende zeigt, „die Fähigkeit zu ertragen". — 16. Wie kann *al ver afic* heißen *au jugement dernier?* — Die neunte Strophe ist eine wahre *crux.* Ich kann dazu nur sagen: Zunächst ist *revel* mit offenem *e* nicht dasselbe Wort wie *réveil.* An *lo seignor Daucadel* glaube ich so wenig wie an *en Perma* VII 50. Die Verse 77—78 erinnern mich an einen bekannten Spruch der Disticha Catonis I 27: *Fistula dulce canit, volucrem dum decipit auceps.*

XXXIII 3 ff. *C'om d' auzel ni raina non au Chan ni grondill, Ni fara jusqu' al temps soau Qu' el nais brondill.* Der letzte Vers scheint mir bedenklich. Ich würde schreiben *Quilh* (mit C) *vais brondill* und in *fara* dann ein *verbum vicarium* sehen. — 42 l. *d' esmerill.*

XXXV ist der berühmte *vers del lavador.* Der Text ist so oft und so vortrefflich herausgegeben und besprochen worden, daß Dejeanne nicht viel zu tun blieb. An zwei Stellen vertrete ich eine andere Auffassung. Im Anfang haben bisher alle geschrieben: *Pax in nomine Domini! Fetz Marcabrus los motz* (oder *lo vers) e·l so. Aujatz que di.* Gewiß kann man dabei bleiben. Aber man kann auch das Ausrufungszeichen hinter *Pax* setzen und verstehen: „Ruhe! Im Namen des Herrn machte Marcabru die Worte und den Ton. Hört, was er sagt!" Hierdurch wird ein Zusammenhang, der bisher völlig fehlte, zwischen V. 1 und 2 hergestellt; die immerhin auffallende Inversion im zweiten Verse wird erklärt; daß der Name schon in diesem genannt wird (sonst nur noch in No. IX), wirkt jetzt nicht aufdringlich. — Strophe IV: *Que·l Seigner... Nos i promes Honor e nom d' emperador* soll heißen: *Car le Seigneur ... nous y a promis honneur au nom de l'empereur*[1]). Dazu sagt die Anmerkung: *L'emperador est Alphonse VIII de Castille.* Das ist grammatisch unmöglich und gäbe auch keinen guten Sinn: Gott kann doch nicht im Namen des Kaisers versprechen, sondern nur der Kaiser im Namen Gottes. Nein,

---

[1]) Ähnlich haben P. Meyer und Crescini die Stelle aufgefaßt: *par la parole d'un empereur, in nome di imperatore.*

die richtige Übersetzung ist: „Der Herr hat uns dort Ehre und Namen, wie sie ein Kaiser hat, versprochen.“ In diesem Gedankenzusammenhang folgt dann: *E·il beutatz sera, sabetz caus De cels qu' iran al lavador? Plus que l' estela gauzignaus.* Man sieht, von einer Anspielung auf den Kaisertitel König Alfons' VIII. von Kastilien und Leon kann nicht die Rede sein. Auf die Datierung des Gedichts hat diese Feststellung keinen Einfluß, weil für uns ein späteres Ereignis als die Annahme des Titels der *terminus a quo* ist.

XXXVI 5 l. *aizina.* — 36 fehlt eine Silbe, l. *Frànsa.* — Die Stellung der Strophen ist falsch, oder das Gedicht ist unvollständig überliefert, da III den regelmäßigen Wechsel in den Reimen der letzten beiden Strophenverse stört und die Tornada mit ihren Reimen nicht zu VI stimmt: man setze III hinter VI.

XXXVII. Die neunte Strophe ist mißverstanden: *Car s' Amors viu de rapina, Autrei c' Amors s' amoreia E que Costans es costanssa E fals usatges dreitura.* Man wird *s'amareja* lesen und *Costanssa* als Eigennamen auffassen müssen: „denn wenn Amor von Raub lebt, so gebe ich zu, daß Amor bitter wird (sich *amar* nähert[1]), und daß Konstans eine Konstanze ist und falscher Brauch Recht.“ Es ist dann eine verkehrte Welt. Ähnlich drückt sich Uc Catola in der Tenzone aus: *Marcabrun, si cum declinaz, Qu' amor si ab engan mesclaz, Dunc es lo almosna pechaz, La cima devers la raiz?*

XLI beginnt: *Pus s' enfulleysson li verjan E·l glaujol de lonc lo riu blan, Qui que paus, ieu pes e cossir... Puisque les vergers (!) se couvrent de feuilles, ainsi que les glaïeuls, le long du blanc ruisseau, se repose qui voudra. Moi, je pense et je réfléchis...* Also anscheinend ein Frühlingslied. Aber wie können die Zweige und die Gladiolen schon Blätter haben, wenn der Bach noch von Eis und Schnee weiß ist? Und dann ist es gar nicht sicher, daß es ein *se enfullir* gibt; es ist nur durch diese Stelle belegt und auch nur in C. A hat *Mos sens foilla sul uergan,* IK *Mos sens foilla soz lo uerian.* Ich glaube, daß der Vers ursprünglich lautete: *Mas sens foilla son li vergan,* „da ohne Blatt die Zweige sind“. Wir haben es dann mit einem Winterlied zu tun, und in einem solchen ist auch *qui que paus* besonders am Platze.

XLIV ist ein durch Schwung und Schärfe wirkendes Lied gegen die *putas.* In Strophe III wird die Chimära geschildert und die *puta* mit ihr verglichen. *Qui de peis la bestia Non es faillitz... Celui qui la revêtait de poix ne s'est pas trompé...* Das wäre höchst merkwürdig; l. *Qui depeis la b.,* „wer die Bestie geschildert hat“.

---

[1]) Unübersetzbares Wortspiel. Falsches *amar* ist, wie Marcabru weiter oben (und auch in XXXI) ausgeführt hat, das Gegenteil von echter *amor.*

Dejeannes Ausgabe bedeutet nicht den vorläufigen Abschluß unserer Studien, wie die Ausgabe manches anderen Troubadours, sondern nur eine wichtige Etappe auf einem langen, steinigen Wege. Trotz trefflicher Vorarbeiten, trotz der anerkennenswerten Leistung des Herausgebers ist noch nicht der ganze, reiche Schatz an sprach- und kulturgeschichtlichem Material gehoben, sind die Gedankengänge unseres bedeutenden und eigenartigen, kraftvollen und anziehenden Dichters vielfach rätselhaft. Eindringende Kritik und Erklärung des Textes muß weiter hierbei helfen. Nicht umsonst hat Marcabru mit mehr Stolz als Humor einmal bekannt (XXXVII), daß er den bewundere, der jedes Wort seines Liedes im Zusammenhang deuten könne, und daß er selbst Mühe habe, eine (seine?) dunkle Rede aufzuhellen:

*Per savi·l tenc ses doptanssa*
*Cel qui de mon chant devina*
3. *So que chascus motz declina,*
*Si cum la razos despleia,*
*Qu' ieu mezeis sui en erranssa*
6. *D' esclarzir paraul' escura.*

---

Nachdem ich nachträglich eine Photographie erhalten habe, gebe ich noch einen Abdruck der Hs. a¹ für Marcabrus Gedicht *Cortezamen voill comensar*, von dessen falscher Attribution an Bertran de Pessars ich im ersten Aufsatz gehandelt habe.

(p. 460) bertran de pessars.

(1) Cortezamen[1]. uoill comenzar. un uers[2]) si es qi escoutar . e pueis tan men fui entrames ueirai sil poirai afinar . qera uoill mo*n* chant esmerar . e dirai uer de moutas res.

(7) Assatz pot hom uilaneiar . qi cortezia uol blasmar . qel plus sauis nil miels apres . no sap tantas dizer . ni far . com non li puesca . ensegnar . petit o pro tals horas es.

(13) De cortezias pot uanar . qi ben sap mesura gardar . e qi tot uol aunir cant es . ni tot qant ue cuia massar . lo tot les obs amezurar . e ia non sera trop cortes.

(19) Mezura es en gent parlar. e cortezia en amar . e qi no uol cer[3]) mespres . de tota uilanias gart . descarnir e de folleiar. pueis sera sauis ab qil pes.

(25) Aissi pot sauis hom regnar . e bona domna meillurar . mas cella . qen pren dos o tres . e *per* un nos uol refuzar . ben deu sos prec asordeiar e sa colors a caza mes.

---

1) *Cortezamen* ist ganz deutlich zu erkennen. Bertoni las *Cortez'amor.*

2) Der erste Buchstabe ist unleserlich, weil schlecht verbessert.

3) Sic! Über dem *er* zieht sich ein Strich hin. Gemeint ist natürlich *esser.*

Wenn man die Lesarten von a[1] in den Variantenapparat bei Dejeanne p. 61 einordnet, überzeugt man sich wie so oft, daß a[1] der Gruppe CR besonders nahe steht. Von den Lesarten, die es allein hat, sind einige abzulehnen. nämlich *fui* 3 (sonst *sui*), *qil* 24 (*quel* und in K *queill*[1]); andere sind gleichgültig. Aber bemerkenswert und verführerisch sind drei: *aunir* 15 (sonst *auzir*), *no · s vol refuzar* 28 *(non si vol fiar)*, *colors* 30 *(valors)*. Die sechste und siebente Strophe fehlen in a[1], und das ist um so bedauerlicher, weil die letzte, mit der Marcabru sein Lied an den Kreuzfahrer Jaufre Rudel nach Palästina sendet, für die Literaturgeschichte weitaus die wichtigste ist.

[1]) Ich fasse die Stelle anders auf als Dejeanne: nicht *ab qu'el pes*, sondern *ba que · l pes*, „obgleich es ihm schwer fällt."





# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

V. Abteilung. a. Mathematische Sektion.


## Sitzungen der mathematischen Sektion im Jahre 1911.

Die mathematische Sektion hielt im Jahre 1911 drei Sitzungen ab, in denen folgende Vorträge gehalten wurden:

1. Am 16. Januar:

Herr Professor Dr. Vogt:

**Geometrie und Ökonomie der Bienenzelle.**

2. Am 1. März:

Herr Professor Dr. Caratheodory:

**Ein Problem der Variationsrechnung.**

3. Am 24. Juli:

Herr Dr. Jüttner:

**Einige Beispiele zur Lorentz-Einsteinschen Relativmechanik.**

Da in der Literatur bisher nur recht wenige Beispiele spezieller Art zur Mechanik vom Standpunkte des Lorentz-Einsteinschen Relativprinzips durchgeführt wurden, möge hier ein Oszillator, dessen Anziehungsmittelpunkt ruht, sowie die Bewegung bei konstanter Kraft nach der neuen Mechanik behandelt werden, indem jedesmal zuerst die Bewegung bei Beschränkung auf eine gerade Linie und sodann der räumliche Vorgang erörtert werde. Die Darstellung soll so gestaltet werden, daß die Analogie zu den Rechnungen der gewöhnlichen Mechanik recht deutlich hervortritt; daher wird anfangs von der allgemeinen von H. Poincaré begründeten Auffassung der Relativtheorie als einer Invariantentheorie eines gewissen vierdimensionalen Raumes nicht unmittelbar Gebrauch gemacht werden. Im Einklange hiermit wird zuerst der Begriff der gewöhnlichen Zeit und der gewöhnlichen oder Newtonschen Kraft zugrunde gelegt und erst später der Begriff der Eigenzeit und der „Minkowskischen Kraft" (nach einem von H. A. Lorentz[1]) eingeführten Ausdruck) angewandt werden.

[1]) H. A. Lorentz, Phys. Zschr. 11, S. 1237 u. 1238. 1910.

## I. Abschnitt. Der Oszillator in der Relativtheorie.

### § 1. Der lineare Newtonsche Oszillator; Anwendung auf die Theorie der spezifischen Wärme.

Es soll hier die freie ungedämpfte Schwingung eines Massenpunktes betrachtet werden, der von einem ruhenden Anziehungsmittelpunkt eine gewöhnliche oder Newtonsche quasielastische Kraftwirkung, d. h. proportional dem Abstande, erfährt.

Um zuerst die geradlinige Schwingungsbewegung zu betrachten, so werde die Bahngerade als x-Achse und das Anziehungszentrum als Anfangspunkt eines als ruhend angesehenen Koordinatensystems gewählt.

Ist die (Ruh-)Masse des sich bewegenden Punktes m, seine Geschwindigkeit $\frac{dx}{dt} = \dot{x}$ und c die Lichtgeschwindigkeit, so ist sein Impuls $m\mathfrak{x}$, worin

$$\mathfrak{x} = \frac{\dot{x}}{\sqrt{1 - \frac{\dot{x}^2}{c^2}}} \tag{1}$$

der auf die Masseneinheit reduzierte Impuls ist. Die Bewegungsgleichung des Massenpunktes ist nun:

$$m \frac{d\mathfrak{x}}{dt} = - a^2 x. \tag{2}$$

Hierin stellt der rechts stehende Ausdruck die wirkende Newtonsche elastische Kraft dar[1]). In entwickelter Form lautet die Differentialgleichung:

$$\frac{m}{\left(\sqrt{1 - \frac{\dot{x}^2}{c^2}}\right)^3} \cdot \ddot{x} = - a^2 x; \tag{3}$$

hierin ist der Koeffizient von $\ddot{x}$, d. i. $m \frac{d\mathfrak{x}}{d\dot{x}}$, die longitudinale Masse des bewegten Punktes.

Wie in der gewöhnlichen Mechanik ist $\dot{x}$ ein integrierender Faktor von (3) und führt auf die Gleichung von der Erhaltung der Energie:

$$\frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{\dot{x}^2}{c^2}}} + \frac{1}{2} a^2 x^2 = \varepsilon; \tag{4}$$

die beiden Summanden links bedeuten die kinetische und die potentielle Energie, die Integrationskonstante $\varepsilon$ die Gesamtenergie des Massenpunktes. Man bezeichne nun den absoluten Betrag der größten Elongation x, die gemäß (4) möglich ist und offenbar der Geschwindigkeit $\dot{x} = 0$ entspricht, mit h, d. h.

$$\text{für } \dot{x} = 0 \text{ sei } |x| = h; \tag{5}$$

---

[1]) Bei H. A. Lorentz, a. a. O., S. 1239, findet man das Kraftgesetz auch auf den Fall transformiert angegeben, daß das Anziehungszentrum sich geradlinig gleichförmig bewegt.

daß dieser Wert h von $|x|$ bei der Bewegung tatsächlich erreicht wird und somit ihre Amplitude ist, wird sich später zeigen (vgl. Gl. (12)). Nun kann man die Gesamtenergie $\varepsilon$ durch h ausdrücken:

$$\varepsilon = mc^2 + \frac{1}{2} a^2 h^2, \tag{6}$$

und (4) wird sodann

$$\frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{\dot{x}^2}{c^2}}} = \frac{1}{2} a^2(h^2 - x^2) + mc^2. \tag{4¹}$$

Löst man diese Gleichung nach $\dot{x}$ auf, so folgt

$$\frac{dx}{dt} = \frac{c \cdot \sqrt{\left\{\frac{1}{2} a^2(h^2 - x^2) + mc^2\right\}^2 - m^2c^4}}{\frac{1}{2} a^2(h^2 - x^2) + mc^2}. \tag{7}$$

Vereinfacht man den Radikanden und trennt dann die Variabeln, so ergibt die Integration, wenn man noch (vgl. (4)) die weitere Grenzbedingung

$$\text{für } x = 0 \text{ sei } t = t_0 \tag{8}$$

einführt, folgende Lösung unserer Aufgabe:

$$\int_0^x \frac{\frac{1}{2} a^2(h^2 - x^2) + mc^2}{\sqrt{(h^2 - x^2)\left(\frac{1}{4} a^2(h^2 - x^2) + mc^2\right)}} dx = ac(t - t_0). \tag{9}$$

Um eine genauere Diskussion von (9) zu ermöglichen, werde das links stehende elliptische Integral auf die Jacobischen elliptischen Funktionen sn u und Z(u) zurückgeführt. Zu diesem Zwecke ersetze man die Variable x mittels der Gleichung

$$x = h\xi$$

durch $\xi$; ferner führe man die Größe

$$\frac{\frac{1}{4} a^2h^2}{mc^2 + \frac{1}{4} a^2h^2} = k^2 \tag{10}$$

ein, die offenbar immer reell positiv und kleiner als 1 ist; unter k selbst sei die positive Quadratwurzel aus $k^2$ verstanden. Dann geht das elliptische Integral in (9) über in:

$$\frac{ah}{2k}\left\{(1 + k^2)\int_0^\xi \frac{d\xi}{\sqrt{(1 - \xi^2)(1 - k^2\xi^2)}} - 2k^2 \int_0^\xi \frac{\xi^2 d\xi}{\sqrt{(1 - \xi^2)(1 - k^2\xi^2)}}\right\};$$

d. i. eine lineare Verbindung eines Legendreschen Normalintegrals 1. Gattung mit einem Jacobischen Normalintegral 2. Gattung, wobei k der Modul ist.

Setzt man nun:

$$\xi = \operatorname{sn}(u, k),$$

so wird

$$\int_0^\xi \frac{d\xi}{\sqrt{(1-\xi^2)(1-k^2\xi^2)}} = u$$

und

$$\int_0^\xi \frac{\xi^2 d\xi}{\sqrt{(1-\xi^2)(1-k^2\xi^2)}} = \int_0^u \operatorname{sn}^2 u\, du = \frac{1}{k^2}\cdot\left\{\frac{K-E}{K}\cdot u - Z(u)\right\};$$

dabei bedeuten K und E die vollständigen Normalintegrale 1. und 2. Gattung, beide nach Legendres Definition verstanden:

$$K = \int_0^1 \frac{d\xi}{\sqrt{(1-\xi^2)(1-k^2\xi^2)}}, \quad E = \int_0^1 \sqrt{\frac{1-k^2\xi^2}{1-\xi^2}}\cdot d\xi.$$

Ferner führe man den zu k komplementären Modul k' ein, so daß also die Beziehung gilt:

(11a) $$k^2 + k'^2 = 1,$$

oder in entwickelter Form:

(11b) $$k'^2 = \frac{mc^2}{mc^2 + \frac{1}{4}a^2h^2}.$$

Dann wird das allgemeine elliptische Integral in Gleichung (9):

$$\frac{ah}{k}\cdot\left\{\left(\frac{E}{K} - \frac{1}{2}k'^2\right)\cdot u + Z(u)\right\}.$$

Somit lautet die Lösung unserer Aufgabe nunmehr:

(12) $$\begin{cases} x = h\cdot \operatorname{sn} u, \\ t - t_0 = \frac{h}{ck}\cdot\left\{\left(\frac{E}{K} - \frac{1}{2}k'^2\right)\cdot u + Z(u)\right\}. \end{cases}$$

Wenn t zunimmt, so wächst auch der reelle Parameter u, und x variiert beständig zwischen + h und — h, indem es jedesmal seinen früheren Wert annimmt, wenn u um 4K wächst.

Da ferner schon 2K die Grundperiode von Z(u) ist, so wird die Schwingungsdauer T des Punktes gleich dem mit 4K multiplizierten Koeffizienten von u in der zweiten Gleichung von (12):

(13) $$T = \frac{2h}{ck}(2E - Kk'^2).$$

Führt man T in die Lösung (12) ein, so nimmt sie die einfache Form an:

(14) $$\begin{cases} x = h \cdot \operatorname{sn} u, \\ t - t_0 = \frac{T}{4K} \cdot u + \frac{h}{ck} \cdot Z(u). \end{cases}$$

Benutzt man endlich die Frequenz für 4K Sekunden

(13¹) $$n = \frac{4K}{T}$$

und ersetzt die Grenzbedingung (8) durch die andere:

(8a) für $u = u_0$ sei $t = 0$ und $x = x_0$,

wo $u_0$ als Phasenkonstante aufzufassen ist, so geht (14) über in:

(14a) $$\begin{cases} x = h \cdot \operatorname{sn} u, \\ nt + u_0 = u + \frac{hn}{ck} \cdot \left( Z(u) - Z(u_0) \right). \end{cases}$$

Jetzt möge gezeigt werden, daß die Lösung unserer Aufgabe für Geschwindigkeiten des Massenpunktes, die sehr klein gegen die Lichtgeschwindigkeit c sind, in die Sinusschwingung der gewöhnlichen Mechanik ausartet. In diesem Falle, der auch durch $\lim c = \infty$ gekennzeichnet werden kann, ist gemäß (10) und (11a)

$$k^2 = 0, \quad k'^2 = 1.$$

Daher arten die elliptischen Funktionen folgendermaßen aus:

$$\operatorname{sn} u = \sin u, \quad K = E = \frac{\pi}{2},$$

$$Z(u) \equiv 0.$$

Ferner wird

$$\lim_{c=\infty} \frac{h}{ck} = \lim_{c=\infty} \frac{2\sqrt{mc^2 + \frac{1}{4}a^2h^2}}{ac} = \frac{2\sqrt{m}}{a}.$$

Daher ergibt (13) für die Schwingungsdauer

(13*) $$T^{(0)} = 2\pi \frac{\sqrt{m}}{a},$$

und die Frequenz für 4K Sekunden geht in diejenige für $2\pi$ Sekunden über, nämlich gemäß (13¹) in:

(13¹*) $$n^{(0)} = \frac{a}{\sqrt{m}}.$$

Die Lösung (14a) endlich nimmt die Form an:

$$x = h \cdot \sin u, \quad n^{(0)}t + u_0 = u$$

oder in entwickelter Gestalt:

(14a*) $$x = h \cdot \sin\left(\frac{a}{\sqrt{m}}\, t + u_0\right).$$

Am Schluß dieses Paragraphen möge noch eine Anwendung der Formel (13) für die Schwingungsdauer auf die Planck-Einsteinsche Theorie der spezifischen Wärme fester Körper gegeben werden. Da die Geschwindigkeit der Oszillatoren, auf deren Schwingungsenergie

jene spezifische Wärme beruht (es sei hier an elektrisch ungeladene Atome gedacht), noch immer gegen die Lichtgeschwindigkeit c verhältnismäßig klein ist, so kann statt der Gl. (13) eine Näherungsformel angewandt werden. Setzt man nämlich näherungsweise:

$$K = \frac{\pi}{2}\left(1 + \frac{k^2}{4}\right), \quad E = \frac{\pi}{2}\left(1 - \frac{k^2}{4}\right),$$

so erhält man durch Reihenentwicklung den Ausdruck:

$$T = 2\pi \frac{\sqrt{m}}{a} \cdot \left(1 + \frac{5a^2h^2}{16mc^2}\right). \qquad (13^{**})$$

Der Oszillator schwingt also langsamer, als nach der gewöhnlichen Newtonschen Mechanik zu erwarten wäre.

Betrachten wir nun als Beispiel die Schwingungen eines einzelnen Atoms im festen Silber. Hier ist:

$$T = 3 \cdot 10^{-13}\,\text{sec (nach W. Nernst[1])},$$
$$m = 1{,}76 \cdot 10^{-22}\,g,$$

daher gemäß (13*) angenähert:

$$a = 275\,g^{\frac{1}{2}}\,sec^{-1}.$$

Nimmt man ferner an, daß die Amplitude h eines Atoms in jedem beliebigen festen Stoffe höchstens $\frac{1}{40}$ des Mittelpunktsabstandes zweier benachbarten Atome betragen kann[2]) und setzt man letzteren für Silber zu $0{,}3.10^{-7}$ cm an[2]), so wird

$$h = 7{,}5.10^{-10}\,cm.$$

Da endlich

$$c = 3.10^{10}\,cm \cdot sec^{-1},$$

so wird das Korrektionsglied in Formel (13**)

$$\frac{5a^2h^2}{16mc^2} = 0{,}84 \cdot 10^{-13}.$$

Obwohl also der betrachtete Oszillator, das Ag-Atom, die ungeheure Zahl von 3,3 Billionen Schwingungen in der Sekunde macht, so ist die Abweichung des Ergebnisses der neuen Mechanik von dem der alten unmerklich klein; die Schwingungsdauer ergibt sich bei Annahme derselben elastischen Kraft in der Relativmechanik um $0{,}84.10^{-11}\,\%$ vergrößert.

## § 2. Der räumliche Newtonsche Oszillator.

Um jetzt die räumliche Schwingungsbewegung einer punktförmigen Masse m zu behandeln, werde wieder das Anziehungszentrum als Koordinatenanfangspunkt O angenommen. Die Geschwindigkeit des Massenpunktes sei q, seine Bewegungsgröße mp und die Komponenten der letzteren seien $m\mathfrak{x}$, $m\mathfrak{y}$, $m\mathfrak{z}$. Dann gelten die Beziehungen:

---

[1]) W. Nernst, Zeitschr. f. Elektrochem. 17, S. 275. 1911.

[2]) Diese Werte ergeben sich aus den Anschauungen und Formeln einer Arbeit von F. A. Lindemann, Phys. Ztschr. 11, S. 609 bis 612. 1910.

$$(15)\quad \begin{cases} q^2 = \dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2, \quad p = \dfrac{q}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}, \\ \mathfrak{x} = \dfrac{\dot{x}}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}, \quad \mathfrak{y} = \dfrac{\dot{y}}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}, \quad \mathfrak{z} = \dfrac{\dot{z}}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}, \\ \mathfrak{x}^2 + \mathfrak{y}^2 + \mathfrak{z}^2 = p^2. \end{cases}$$

Die Bewegungsgleichungen sind nun:

$$(16)\qquad m\frac{d\mathfrak{x}}{dt} = -a^2x, \quad m\frac{d\mathfrak{y}}{dt} = -a^2y, \quad m\frac{d\mathfrak{z}}{dt} = -a^2z,$$

worin je rechts die Komponenten der Newtonschen elastischen Kraft stehen; weiter ausgeführt lauten die Gleichungen:

$$(17)\quad \begin{cases} \dfrac{m}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}\cdot\ddot{x} + \dfrac{m\,\frac{q\cdot\dot{q}}{c^2}}{\left(\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}\right)^3}\cdot\dot{x} = -a^2x, \\ \dfrac{m}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}\cdot\ddot{y} + \dfrac{m\,\frac{q\cdot\dot{q}}{c^2}}{\left(\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}\right)^3}\cdot\dot{y} = -a^2y, \\ \dfrac{m}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}\cdot\ddot{z} + \dfrac{m\,\frac{q\cdot\dot{q}}{c^2}}{\left(\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}\right)^3}\cdot\dot{z} = -a^2z. \end{cases}$$

Betrachtet man jetzt die Determinante:

$$(18\text{a})\qquad \Delta = \begin{vmatrix} x & y & z \\ \dot{x} & \dot{y} & \dot{z} \\ \ddot{x} & \ddot{y} & \ddot{z} \end{vmatrix}$$

und beachtet, daß wegen (17) die Elemente z. B. der ersten Zeile durch Komposition der entsprechenden Elemente der beiden anderen Zeilen mit denselben Faktoren entstehen, so erkennt man, daß während der Bewegung des Punktes

$$(18\text{b})\qquad \Delta \equiv 0$$

ist. Dies bedeutet aber, daß die Schmiegungsebenen aller Punkte der Bahnlinie durch den Anfangspunkt O (0/0/0) gehen, d. h. daß die Bahnlinie in einer durch O gehenden Ebene liegt[1]. Diese Ebene möge zur

[1]) Vergleiche über dieses keine Integration erfordernde notwendige und hinreichende Kriterium, das auch auf den Fall einer nicht durch O gehenden Ebene ausdehnbar ist, G. Bardelli, Rend. Ist. Lomb. (2) **38**, S. 663 bis 668, 1905; ein Referat befindet sich in den Beiblättern zu den Ann. d. Phys. **31**, S. 369, 1907.

xy-Ebene gewählt werden; dann ist beständig $z = 0$, und die dritten Gleichungen von (16) wie von (17) können als identisch erfüllt unterdrückt werden.

Durch Komposition der ersten beiden Gleichungen (17) mit den Faktoren $\dot{x}$ und $\dot{y}$ sowie darauf folgende Integration nach t erhält man die Gleichung des Energiesatzes:

$$\frac{m c^2}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} = - \frac{1}{2} a^2 \rho^2 + \varepsilon, \tag{19}$$

worin

$$\rho^2 = x^2 + y^2 \tag{20}$$

das Quadrat des Abstandes des Punktes von O ist. Analog wie in Gl. (4) bedeuten die einzelnen Glieder in (19) die kinetische, potentielle und gesamte Energie des Punktes. Die Entfernung $\rho$ des Punktes von O geht auch hier offenbar nicht über eine gewisse endliche Größe H hinaus, die dem Werte $q = 0$ entspricht; jedoch wird dieser Wert H hier, falls die Schwingung nicht in eine geradlinige ausartet, bei der Bewegung nicht erreicht.

Komponiert man ferner die ersten beiden Gl. (17) mit den Faktoren „$-y$" und „$+x$" und integriert dann nach t, so erhält man die Gleichung des Flächensatzes

$$\frac{x\dot{y} - y\dot{x}}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} = f, \tag{21}$$

wo f eine Konstante ist.

Bemerkt sei, daß sich (19) und (21) auch unmittelbar aus den beiden ersten Gleichungen von (16) gewinnen lassen, indem man diese mit $\frac{\mathfrak{x}}{\sqrt{1 + \frac{p^2}{c^2}}}$ und $\frac{\mathfrak{y}}{\sqrt{1 + \frac{p^2}{c^2}}}$ bzw. mit „$-y$" und „$+x$" komponiert; hierbei ist die aus (15) folgende Identität

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} = \sqrt{1 + \frac{p^2}{c^2}} \tag{15a}$$

zu beachten. Die Integration ergibt dann die mit (19) und (21) gleichwertigen Beziehungen:

$$m c^2 \sqrt{1 + \frac{p^2}{c^2}} = - \frac{1}{2} a^2 \rho^2 + \varepsilon, \tag{19a}$$

$$x\mathfrak{y} - y\mathfrak{x} = f. \tag{21a}$$

Zur weiteren Durchführung der Integration führt man nun zweckmäßig in die Gl. (19) und (21) ebene Polarkoordinaten ein (vgl. 20)):

$$x = \rho \cdot \cos\varphi,\quad y = \rho \cdot \sin\varphi. \tag{22}$$

Dann lauten das Energie- und das Flächenprinzip:

$$\frac{mc^2}{\sqrt{1 - \frac{\dot\rho^2 + \rho^2\dot\varphi^2}{c^2}}} = -\frac{1}{2}a^2\rho^2 + \varepsilon, \tag{23}$$

$$\frac{\rho^2\dot\varphi}{\sqrt{1 - \frac{\dot\rho^2 + \rho^2\dot\varphi^2}{c^2}}} = f. \tag{24}$$

Division von (24) durch (23) ergibt die Winkelgeschwindigkeit $\dot\varphi$ als Funktion des Abstandes $\rho$:

$$\dot\varphi = \frac{fmc^2}{\rho^2\cdot\left(-\frac{1}{2}a^2\rho^2 + \varepsilon\right)}. \tag{25}$$

Setzt man diesen Wert in (23) ein und löst diese Gleichung dann nach $\dot\rho$ auf, so folgt:

$$\dot\rho = \frac{c\sqrt{\rho^2\cdot\left\{\left(-\frac{1}{2}a^2\rho^2 + \varepsilon\right)^2 - m^2c^4\right\} - f^2m^2c^2}}{\rho\cdot\left(-\frac{1}{2}a^2\rho^2 + \varepsilon\right)}. \tag{26}$$

Mittels Division von (25) durch (26) bekommt man dann:

$$\frac{d\varphi}{d\rho} = \frac{fmc}{\rho\sqrt{\rho^2\cdot\left\{\left(-\frac{1}{2}a^2\rho^2 + \varepsilon\right)^2 - m^2c^4\right\} - f^2m^2c^2}}. \tag{27}$$

Führt man jetzt die Hilfsvariable

$$\rho^2 = s \tag{28}$$

in (26) und (27) ein und integriert darauf unter der Anfangsbedingung, daß

$$\text{für } t = 0 \qquad \varphi = 0 \qquad \text{und } s = s_0 \tag{29}$$

sei, so wird die Lösung der betrachteten räumlichen Aufgabe gegeben durch

$$\left\{\begin{aligned} t &= \frac{1}{2c}\int_{s_0}^{s} \frac{\left(-\frac{1}{2}a^2 s + \varepsilon\right) ds}{\sqrt{s\cdot\left\{\left(-\frac{1}{2}a^2 s + \varepsilon\right)^2 - m^2c^4\right\} - f^2m^2c^2}}, \\ \varphi &= \frac{fmc}{2}\int_{s_0}^{s} \frac{ds}{s\sqrt{s\cdot\left\{\left(-\frac{1}{2}a^2 s + \varepsilon\right)^2 - m^2c^4\right\} - f^2m^2c^2}}. \end{aligned}\right. \tag{30}$$

Es ist also t als Funktion von s durch eine lineare Verbindung eines elliptischen Integrals 1. und 2. Gattung und $\varphi$ ebenso als Funktion von s durch ein elliptisches Integral 3. Gattung bestimmt.

Für $f = 0$ folgt aus (25) $\dot{\varphi} = 0$, d. h. $\varphi = \text{const.}$; die Bewegung artet in diesem Falle in die früher behandelte geradlinige Schwingung aus. In der Tat führt dann (26), von der Bezeichnungsweise abgesehen, auf (9) zurück.

## § 3. Die Einführung der Eigenzeit und die Bedeutung des Parameters u.

Die allgemeinen Abschnitte der bisher durchgeführten Rechnungen vereinfachen sich, wenn man von der von H. Poincaré herrührenden Erläuterung der relativtheoretischen Physik mittels einer gewissen vierdimensionalen Geometrie Gebrauch macht und insbesondere den von H. Minkowski eingeführten Begriff der Eigenzeit benützt. Zugleich wird dadurch auf den in § 1 auftretenden Parameter u Licht fallen.

Das Element der Eigenzeit $d\tau$ eines mit der Geschwindigkeit q bewegten Punktes ist durch die Gleichung definiert:

$$d\tau = dt \cdot \sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}; \tag{31}$$

es steht daher zu dem der Geschwindigkeit q zugehörigen Linienelement

$$d\sigma = \sqrt{c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2} \tag{31a}$$

eines hyperbolischen vierdimensionalen Raumes mit den Koordinaten x, y, z, ct in der einfachen Beziehung:

$$\frac{d\sigma}{d\tau} = c. \tag{31b}$$

Die auf die Masseneinheit reduzierten Impulskomponenten nehmen dann die Form von Geschwindigkeitskomponenten an wie in der gewöhnlichen Mechanik:

$$\mathfrak{x} = \frac{dx}{d\tau}, \quad \mathfrak{y} = \frac{dy}{d\tau}, \quad \mathfrak{z} = \frac{dz}{d\tau}; \tag{32}$$

hierzu tritt noch, wenn man das Linienelement des gewöhnlichen Raumes

$$ds = \sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2} \tag{32a}$$

einführt, die Gleichung für den Betrag der reduzierten Bewegungsgröße

$$p = \frac{ds}{d\tau}. \tag{32b}$$

Der Vollständigkeit wegen sei noch die selbstverständliche Beziehung

$$q = \frac{ds}{dt} \tag{32c}$$

hinzugefügt, zu der (31b) und (32b) Analogieen darstellen.

Die Bewegungsgleichungen eines Massenpunktes

$$(33) \qquad m\frac{d\mathfrak{x}}{dt} = X, \quad m\frac{d\mathfrak{y}}{dt} = Y, \quad m\frac{d\mathfrak{z}}{dt} = Z,$$

wo rechts X, Y, Z die Komponenten der Newtonschen Kraft bedeuten, können ferner geschrieben werden:

$$(34a) \qquad m\frac{d^2x}{d\tau^2} = \frac{X}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}, \quad m\frac{d^2y}{d\tau^2} = \frac{Y}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}, \quad m\frac{d^2z}{d\tau^2} = \frac{Z}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}},$$

so daß also links Ausdrücke von der Gestalt von Beschleunigungskomponenten stehen, wie in der gewöhnlichen Theorie. Um die Gleichung der Erhaltung der Energie aus (34a) abzuleiten, komponiere man die drei Gleichungen mit $\frac{dx}{d\tau}, \frac{dy}{d\tau}, \frac{dz}{d\tau}$; man erhält dann:

$$\frac{m}{2}\frac{d}{d\tau}\left\{\left(\frac{dx}{d\tau}\right)^2 + \left(\frac{dy}{d\tau}\right)^2 + \left(\frac{dz}{d\tau}\right)^2\right\} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}}\left\{X\frac{dx}{d\tau} + Y\frac{dy}{d\tau} + Z\frac{dz}{d\tau}\right\},$$

oder wegen (31):

$$\frac{mc^2}{2}\frac{d}{d\tau}\left(\left(\frac{dt}{d\tau}\right)^2 - 1\right) = \frac{dt}{d\tau}\left\{X\frac{dx}{d\tau} + Y\frac{dy}{d\tau} + Z\frac{dz}{d\tau}\right\}.$$

Hieraus ergibt sich die folgende Gleichung für die zeitliche Änderung der Energie:

$$(34b) \qquad m\frac{d^2t}{d\tau^2} = \frac{1}{c^2}\left\{X\frac{dx}{d\tau} + Y\frac{dy}{d\tau} + Z\frac{dz}{d\tau}\right\},$$

die als vierte Bewegungsgleichung analog zu (34a) angesehen werden kann; Integration nach $\tau$ ergibt die Energiegleichung selbst:

$$(35) \qquad mc^2 \cdot \frac{dt}{d\tau} = \int (Xdx + Ydy + Zdz) + \varepsilon$$

oder gemäß (31):

$$(35^1) \qquad \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}} = \int (Xdx + Ydy + Zdz) + \varepsilon.$$

Die kinetische Energie des Punktes ist also:

$$(32^1) \qquad mc^2 \cdot \frac{dt}{d\tau} = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{q^2}{c^2}}};$$

sie gibt, wenn man von dem Faktor $mc^2$ absieht, die Änderungsgeschwindigkeit der wirklichen Zeit als Funktion der Eigenzeit an und tritt somit den drei Eigengeschwindigkeitskomponenten $\frac{dx}{d\tau}, \frac{dy}{d\tau}, \frac{dz}{d\tau}$ (in Gl. (32)) als vierte an die Seite.

Die früher gegebenen Gleichungen (4) und (19) lassen sich nun aus $(35^1)$ unmittelbar ablesen.

Um den Flächensatz allgemeiner abzuleiten, komponiere man die beiden ersten Gleichungen von (34a) mit „— y“ und „+ x“:

$$m \frac{d}{d\tau}\left(x \frac{dy}{d\tau} - y \frac{dx}{d\tau}\right) = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} (xY - yX).$$

Wie in der gewöhnlichen Theorie erhält man unter der Bedingung

(36a) $$xY - yX = 0$$

die zugehörige Gleichung des Flächenprinzips:

(36b) $$x \frac{dy}{d\tau} - y \frac{dx}{d\tau} = f.$$

Damit hat man die Gleichung (21) oder (21a) gewonnen, jedoch nunmehr in einer Gestalt, wie sie ähnlich in der gewöhnlichen Mechanik auftritt.

Die oben verwandte Bedingung (18a, b) für die Lage der Bahnkurve eines Punktes in einer durch O gehenden Ebene kann man, wenn man anstatt von t die Eigenzeit $\tau$, die eine stetige eindeutige Funktion von t ist, als Parameter der Kurve nimmt, in die Form bringen:

(37) $$\begin{vmatrix} x & y & z \\ \frac{dx}{d\tau} & \frac{dy}{d\tau} & \frac{dz}{d\tau} \\ \frac{d^2x}{d\tau^2} & \frac{d^2y}{d\tau^2} & \frac{d^2z}{d\tau^2} \end{vmatrix} = 0$$

oder auch wegen (31) und (34a) in die einfache Gestalt:

(38) $$\begin{vmatrix} x & y & z \\ \frac{dx}{dt} & \frac{dy}{dt} & \frac{dz}{dt} \\ X & Y & Z \end{vmatrix} = 0.$$

Daß die Bedingung (38) auch in der gewöhnlichen Theorie gültig ist, folgt aus (18a, b) sofort, da die Größen X, Y, Z in der Newtonschen Mechanik zu $\frac{d^2x}{dt^2}, \frac{d^2y}{dt^2}, \frac{d^2z}{dt^2}$ proportional sind. Bemerkenswert ist es nun gerade, daß (38) in der Relativtheorie gilt, wo die eben erwähnte Proportionalität nicht besteht (siehe z. B. Gl. (17)).

Daß die Bewegung des räumlichen Oszillators in einer Ebene durch O erfolgt, ist nun aus (38) unmittelbar ersichtlich, also weit einfacher als aus (18a, b).

Nachdem so gezeigt ist, wie sich durch die Einführung der Eigenzeit $\tau$ die allgemeinen Rechnungen vereinfachen, möge dargelegt werden, daß sie auch in der Einzelrechnung eine Bedeutung besitzt. Zu diesem Zwecke soll jetzt die Eigenzeit des in § 1 behandelten linearen Oszillators berechnet werden.

Aus (31) folgt hier:

$$\tau = \frac{1}{c}\int dx \sqrt{c^2\left(\frac{dt}{dx}\right)^2 - 1} \tag{39}$$

oder mit Berücksichtigung von (7)

$$\tau = \frac{mc}{a}\int \frac{dx}{\sqrt{(h^2 - x^2)\left(\frac{1}{4}a^2(h^2 - x^2) + mc^2\right)}}. \tag{40}$$

Die Eigenzeit ist also als Funktion von x durch ein elliptisches Integral 1. Gattung bestimmt.

Nun führe man gemäß (10), (11a) und (12) die Konstanten k und k′ sowie die neue Variable u ein. Wählt man dann als Anfangsbedingung, daß

$$\text{für } u = 0 \qquad \tau = \tau_0 \tag{41}$$

sei, so folgt aus (40):

$$\tau - \tau_0 = \frac{h k'^2}{2ck}\cdot u. \tag{42}$$

Der früher aus rein mathematischen Gründen eingeführte Parameter u hat also die mehr physikalische Bedeutung, daß er die Eigenzeit $\tau$ des Punktes mißt.

Die oben für den linearen Oszillator gewonnene Lösung (14) kann man daher in der Form schreiben:

$$\left\{\begin{aligned} x &= h\cdot sn\left(\frac{2ck}{hk'^2}(\tau - \tau_0)\right), \\ t - t_0 &= \frac{T\cdot ck}{2K\cdot hk'^2}\cdot(\tau - \tau_0) + \frac{h}{ck}\cdot Z\left(\frac{2ck}{hk'^2}(\tau - \tau_0)\right); \end{aligned}\right. \tag{43}$$

die zweite Gleichung insbesondere bestimmt hier die Eigenzeit als Funktion der wirklichen Zeit. Für gegen c kleine Geschwindigkeiten artet (42) gemäß den in § 1 angegebenen Beziehungen aus in:

$$\tau - \tau_0 = \frac{\sqrt{m}}{a}\cdot u. \tag{42*}$$

Ferner geht die zweite Gleichung von (43) über in:

$$\tau - \tau_0 = t - t_0, \tag{43*}$$

und falls $\tau_0 = t_0$ angenommen wird, wird auch $\tau = t$. Die Eigenzeit verwandelt sich also in die gewöhnliche Zeit, und die beiden Gleichungen (43) lassen sich dann in die folgende zusammenziehen:

$$x = h \sin\left(\frac{a}{\sqrt{m}}(t - t_0)\right). \tag{43**}$$

Schließlich möge noch die Eigenzeit des in § 2 behandelten räumlichen Oszillators ermittelt werden.

Aus (31) und (24) folgt

$$\tau = \int dt\cdot\frac{\rho^2\dot{\varphi}}{f} = \frac{1}{f}\int \rho^2\frac{d\varphi}{d\rho}\,d\rho.$$

Wegen (27) geht dieser Ausdruck über in:

$$\tau = mc \int \frac{\rho\, d\rho}{\sqrt{\rho^2 \cdot \{(-\frac{1}{2} a^2 \rho^2 + \varepsilon)^2 - m^2 c^4\} - f^2 m^2 c^2}}$$

oder wegen (28) schließlich in:

$$\tau = \frac{mc}{2} \int \frac{ds}{\sqrt{s \cdot \{(-\frac{1}{2} a^2 s + \varepsilon)^2 - m^2 c^4\} - f^2 m^2 c^2}}. \tag{44}$$

Die Eigenzeit $\tau$ ist somit durch dieses elliptische Integral 1. Gattung in Verbindung mit (28) als Funktion des Abstandes $\rho$ des Punktes vom Anziehungsmittelpunkt ausgedrückt. Für $f = 0$ geht (44) wieder in (40) über.

## § 4. Der Minkowskische Oszillator.

Führt man für die rechten Seiten der Gl. (34a) die Bezeichnungen ein:

$$\frac{X}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} = \overline{X}, \quad \frac{Y}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} = \overline{Y}, \quad \frac{Z}{\sqrt{1 - \frac{q^2}{c^2}}} = \overline{Z}, \tag{45}$$

so nehmen sie ganz die Form der Bewegungsgleichungen der gewöhnlichen Theorie an:

$$m \frac{d^2x}{d\tau^2} = \overline{X}, \quad m \frac{d^2y}{d\tau^2} = \overline{Y}, \quad m \frac{d^2z}{d\tau^2} = \overline{Z}. \tag{46}$$

Man nennt (nach H. A. Lorentz[1]) $\overline{X}$, $\overline{Y}$, $\overline{Z}$ die Komponenten der Minkowskischen Kraft im Gegensatz zu den X, Y, Z, den Komponenten der gewöhnlichen oder Newtonschen Kraft. Für gegen c kleine Geschwindigkeiten fallen beide Kräfte offenbar zusammen.

Bisher wurde nun hier die Newtonsche elastische Kraft zugrunde gelegt. Da aber der Ansatz, daß die Newtonsche Kraft dem Abstande von dem Anziehungsmittelpunkte proportional sei, keine unmittelbar und streng physikalische, sondern mehr formal-mathematische Bedeutung besitzt, so kann man auch die Annahme machen und untersuchen, daß die Minkowskische Kraft jenes geometrische Gesetz befolge.

Die Differentialgleichung des linearen Oszillators lautet dann:

$$m \frac{d^2x}{d\tau^2} = -a^2 x. \tag{47}$$

Ihr vollständiges Integral ist aus der gewöhnlichen Theorie bekannt:

$$x = h \cdot \sin\left(\frac{a}{\sqrt{m}} \tau + \psi\right); \tag{48}$$

hierin ist h die Amplitude und $\psi$ die Phasenkonstante der Schwingung. Die Beziehung zwischen der Eigenzeit $\tau$ und der Zeit t wird sodann von der durch Verbindung von (31) mit (15a) erhaltenen allgemeinen Gleichung geliefert:

[1]) H. A. Lorentz, a. a. O.

$$\text{(49a)} \qquad dt = d\tau \cdot \sqrt{1 + \frac{p^2}{c^2}},$$

die in Rücksicht auf (32a, b) auch die Form

$$\text{(49b)} \qquad dt = d\tau \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{c^2}\left\{\left(\frac{dx}{d\tau}\right)^2 + \left(\frac{dy}{d\tau}\right)^2 + \left(\frac{dz}{d\tau}\right)^2\right\}}$$

annehmen kann. Wegen (48) ergibt sich somit

$$\text{(50)} \qquad t = \int d\tau \cdot \sqrt{1 + \frac{a^2 h^2}{m\, c^2} \cdot \cos^2\left(\frac{a}{\sqrt{m}}\tau + \psi\right)};$$

es ist also $t$ als Funktion von $\tau$ durch ein elliptisches Integral dargestellt, das auf die Normalformen 1. und 2. Gattung zurückführbar ist.

Ebenso leicht läßt sich der entsprechend verstandene räumliche Oszillator behandeln. Von seinen Bewegungsgleichungen:

$$\text{(51)} \qquad m\frac{d^2x}{d\tau^2} = -a^2x, \quad m\frac{d^2y}{d\tau^2} = -a^2y, \quad m\frac{d^2z}{d\tau^2} = -a^2z$$

braucht man nur die ersten beiden zu berücksichtigen, da gemäß (37) die zugehörige Bahnkurve in einer durch O gehenden Ebene liegt. Die Lösung

$$\text{(52)} \qquad \begin{cases} x = h_1 \cos\left(\frac{a}{\sqrt{m}}\tau + \psi_1\right), \\ y = h_2 \sin\left(\frac{a}{\sqrt{m}}\tau + \psi_2\right) \end{cases}$$

zeigt, daß die Bahnlinie eine Ellipse ist, wie in der gewöhnlichen Theorie. Dreht man nun das Koordinatensystem so, daß die x- und y-Achse mit den Hauptachsen der Bahnellipse zusammenfallen, so läßt sich die Messung der Eigenzeit so einrichten, daß

$$\text{(53)} \qquad \text{für } \tau = 0 \qquad x = h_1 \text{ und } y = 0$$

und infolgedessen $\psi_1 = \psi_2 = 0$ ist. Die Lösung (52) nimmt dann die Form an:

$$\text{(54)} \qquad \begin{cases} x = h_1 \cos\frac{a}{\sqrt{m}}\tau, \\ y = h_2 \sin\frac{a}{\sqrt{m}}\tau. \end{cases}$$

Nun folgt aus (49b):

$$\text{(55)} \qquad t = \int d\tau \cdot \sqrt{1 + \frac{a^2 h_2^2}{m\, c^2} + \frac{a^2({h_1}^2 - {h_2}^2)}{m\, c^2} \cdot \sin^2\left(\frac{a}{\sqrt{m}}\tau\right)};$$

es wird also $t$ durch ein elliptisches Integral angegeben, das dem in (50) auftretenden sehr ähnlich ist.

---

## II. Abschnitt. Die Bewegung bei konstanter Kraft in der Relativtheorie.

### § 5. Die Bewegung bei konstanter Newtonscher Kraft.

Als zweite wichtige Bewegungsart eines Massenpunktes m soll nun diejenige besprochen werden, die unter der Einwirkung einer konstanten Kraft erfolgt, und zwar zuerst einer konstanten Newtonschen Kraft.

Es werde erstlich die geradlinige Bewegung behandelt. Die Kraft wirke in der Richtung der x-Achse und habe, auf die Masseneinheit bezogen, den konstanten Wert g. Die Bezeichnungsweise möge hierbei darauf hindeuten, daß die Bewegung als Fall oder vertikaler Wurf (aufwärts oder abwärts) auf der als ruhend angesehenen Erde gedeutet werden kann.

Die Differentialgleichung der Bewegung

$$\frac{d\mathfrak{x}}{dt} = g, \tag{56}$$

in der $\mathfrak{x}$ durch (1) bestimmt ist, ergibt durch Integration nach t und Auflösung dieser Gleichung nach $\dot{x}$ die Beziehung:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{gt + a}{\sqrt{1 + \frac{(gt + a)^2}{c^2}}}; \tag{57}$$

hierin ist a eine Integrationskonstante, die bei der dem reinen Fall entsprechenden Bewegung Null ist. Für gegen c kleine Geschwindigkeiten artet die Formel aus in:

$$\frac{dx}{dt} = gt + a. \tag{57*}$$

Während nun (57*) für $t = \infty$ eine unendlich große Geschwindigkeit ergibt, strebt die Geschwindigkeit nach der relativtheoretischen Formel (57) dem Grenzwert c zu, den sie nicht überschreiten kann. Graphisch wird die Beziehung (57) durch einen Zweig einer Kurve 4. Ordnung dargestellt, der die Gerade $\frac{dx}{dt} = c$ asymptotisch berührt; für $\lim c = \infty$ geht die Kurve gemäß (57*) in eine gerade Linie über. Nochmalige Integration von (57) oder auch unmittelbare Anwendung der Energiegleichung gibt:

$$x = \frac{c^2}{g}\sqrt{1 + \frac{(gt + a)^2}{c^2}} + b, \tag{58}$$

worin b eine zweite Integrationskonstante ist. Für kleine Geschwindigkeiten artet sie aus in:

$$x = \frac{g}{2}t^2 + at + b_1, \tag{58*}$$

wo $b_1$ wieder eine Konstante ist.

Graphisch wird (58) durch einen Hyperbelast wiedergegeben, dessen Asymptotenrichtungen durch $\frac{dx}{dt} = \pm c$ bestimmt sind; in der gewöhnlichen Theorie artet die Kurve dann gemäß (58*) in eine Parabel aus.

Jetzt möge zur räumlichen Bewegung übergegangen werden, die als schiefer Wurf gedeutet werden kann. Ihre Differentialgleichungen sind:

$$(59) \qquad \frac{d\mathfrak{x}}{dt} = g, \quad \frac{d\mathfrak{y}}{dt} = 0, \quad \frac{d\mathfrak{z}}{dt} = 0,$$

wobei $\mathfrak{x}$, $\mathfrak{y}$, $\mathfrak{z}$ durch (15) erklärt sind.

Die ersten Integrale sind, falls $a_1$, $a_2$, $a_3$ Integrationskonstanten bedeuten:

$$(60) \quad \begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = \dfrac{gt + a_1}{\sqrt{1 + \dfrac{(gt + a_1)^2 + a_2{}^2 + a_3{}^2}{c^2}}}, \\[2ex] \dfrac{dy}{dt} = \dfrac{a_2}{\sqrt{1 + \dfrac{(gt + a_1)^2 + a_2{}^2 + a_3{}^2}{c^2}}}, \\[2ex] \dfrac{dz}{dt} = \dfrac{a_3}{\sqrt{1 + \dfrac{(gt + a_1)^2 + a_2{}^2 + a_3{}^2}{c^2}}}. \end{cases}$$

Für $\lim t = \infty$ wird, wie man sieht, $\frac{dx}{dt} = c$, $\frac{dy}{dt} = 0$, $\frac{dz}{dt} = 0$.

Nochmalige Integration ergibt, falls $b_1$, $b_2$, $b_3$ wieder Konstanten sind:

$$(61) \quad \begin{cases} x = \dfrac{c^2}{g} \cdot \sqrt{1 + \dfrac{(gt + a_1)^2 + a_2{}^2 + a_3{}^2}{c^2}} + b_1, \\[2ex] y = \dfrac{a_2 c}{g} \cdot \log \left( \dfrac{gt + a_1}{c} + \sqrt{1 + \dfrac{(gt + a_1)^2 + a_2{}^2 + a_3{}^2}{c^2}} \right) + b_2, \\[2ex] z = \dfrac{a_3 c}{g} \cdot \log \left( \dfrac{gt + a_1}{c} + \sqrt{1 + \dfrac{(gt + a_1)^2 + a_2{}^2 + a_3{}^2}{c^2}} \right) + b_3. \end{cases}$$

Die erste dieser Gleichungen läßt sich übrigens leicht aus dem Energiesatz ablesen. Da die Bewegung in der zur x-Achse parallelen Ebene

$$\frac{y - b_2}{z - b_3} = \frac{a_2}{a_3}$$

erfolgt, so kann man diese zur xy-Ebene wählen. Es ist dann dauernd $z = 0$, also $a_3 = b_3 = 0$, und die beiden ersten Gleichungen von (61) nehmen die folgende Form an, wenn man noch die Funktion log durch den Arc Sin ausdrückt:

$$(62)\quad \begin{cases} x = \dfrac{c^2}{g}\cdot\sqrt{1 + \dfrac{(g\,t + a_1)^2 + a_2^{\,2}}{c^2}} + b_1, \\[2ex] y = \dfrac{a_2\,c}{g}\cdot\operatorname{Arc\,Sin}\dfrac{g\,t + a_1}{c\sqrt{1 + \dfrac{a_2^{\,2}}{c^2}}} + \beta_2; \end{cases}$$

hier ist $\beta_2$ eine Konstante.

Für $a_2 = 0$ geht (62) wieder in (58) über.

In der y-Richtung, d. h. senkrecht zur Kraftrichtung, findet, wie (62) zeigt, keine Trägheitsbewegung statt, was für die Relativmechanik charakteristisch ist.

Für gegen c kleine Geschwindigkeiten artet (62) aus in

$$(62^*)\quad \begin{cases} x = \dfrac{g}{2}\,t^2 + a_1\,t + b_1', \\[1ex] y = a_2\,t + \beta_2', \end{cases}$$

worin $b_1'$ und $\beta_2'$ wiederum Konstanten darstellen.

Die Bahnkurve (Wurflinie), die ausgeartet gemäß (62*) eine Parabel wird, ist im allgemeinen Falle folgende verallgemeinerte Kettenlinie:

$$(63)\quad x - b_1 = \alpha_2\cdot\operatorname{Cof}\,(A_2\,y + B_2);$$

hierin sind $\alpha_2$, $A_2$ und $B_2$ wieder Konstanten.

Schließlich möge die zugehörige Eigenzeit und zwar zuerst für die räumliche Bewegung berechnet werden.

Aus (49a) und (59) erhält man:

$$d\tau = \frac{dt}{\sqrt{1 + \dfrac{(g\,t + a_1)^2 + a_2^{\,2}}{c^2}}}.$$

Da nun gemäß (60)

$$d\,y = a_2\,d\,\tau$$

ist, so wird die Integration von $d\,\tau$ auf eine oben ausgeführte zurückführbar und ergibt sogleich:

$$(64)\quad \begin{cases} \tau = \dfrac{c}{g}\cdot\log\left(\dfrac{g\,t + a_1}{c} + \sqrt{1 + \dfrac{(g\,t + a_1)^2}{c^2} + a_2^{\,2}}\right) + b_2' \\[2ex] \phantom{\tau} = \dfrac{c}{g}\cdot\operatorname{Arc\,Sin}\dfrac{g\,t + a_1}{c\sqrt{1 + \dfrac{a_2^{\,2}}{c^2}}} + \beta_2'', \end{cases}$$

wo $b_2'$ und $\beta_2''$ Konstanten bedeuten.

Dazu tritt dann, indem man die Integrationskonstante gleich Null wählt:

$$y = a_2\,\tau.$$

Für $a_2 = 0$ liefert (64) sofort die Eigenzeit der linearen Bewegung.

§ 6. Die Bewegung bei konstanter Minkowskischer Kraft.

Jetzt werde angenommen, daß die wirkende konstante Kraft eine Minkowskische sei.

Die Gleichung der geradlinigen Bewegung ist dann:

$$\frac{d^2 x}{d\tau^2} = g; \tag{65}$$

ihr erstes und zweites Integral lauten, wenn $\alpha$ und $\beta$ Konstanten bedeuten:

$$\left\{\begin{aligned} &\frac{dx}{d\tau} = g\tau + \alpha, \\ &x = \frac{g}{2}\tau^2 + \alpha\tau + \beta. \end{aligned}\right. \tag{66}$$

Für den Zusammenhang zwischen Eigenzeit und Zeit folgt aus (49b) und (66) sofort die Differentialgleichung

$$dt = d\tau \sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha)^2}{c^2}};$$

ihr Integral ist

$$\left\{\begin{aligned} t &= \frac{c}{2g}\left\{\frac{g\tau + \alpha}{c}\sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha)^2}{c^2}} + \log\left(\frac{g\tau + \alpha}{c} + \sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha)^2}{c^2}}\right)\right\} + \gamma \\ &= \frac{c}{2g}\left\{\frac{g\tau + \alpha}{c}\sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha)^2}{c^2}} + \mathfrak{Arc}\,\mathfrak{Sin}\,\frac{g\tau + \alpha}{c}\right\} + \gamma, \end{aligned}\right. \tag{67}$$

wobei $\gamma$ eine Integrationskonstante ist. Da (67) in bezug auf $\tau$ transzendent ist, ist es hier nicht ohne weiteres möglich, x als Funktion von t in entwickelter Gestalt darzustellen.

Die entsprechende räumliche Bewegung gehorcht den Differentialgleichungen

$$\frac{d^2x}{d\tau^2} = g, \quad \frac{d^2y}{d\tau^2} = 0, \quad \frac{d^2z}{d\tau^2} = 0. \tag{68}$$

Ihre ersten Integrale sind:

$$\frac{dx}{d\tau} = g\tau + \alpha_1, \quad \frac{dy}{d\tau} = \alpha_2, \quad \frac{dz}{d\tau} = \alpha_3, \tag{69}$$

und ihre zweiten Integrale:

$$x = \frac{g}{2}\tau^2 + \alpha_1\tau + \beta_1, \quad y = \alpha_2\tau + \beta_2, \quad z = \alpha_3\tau + \beta_3, \tag{70}$$

worin $\alpha_1, \ldots \beta_3$ Konstanten sind.

Die Bewegung vollzieht sich in einer der x-Achse parallelen Ebene, und die Bahn ist eine Parabel, beides wie in der gewöhnlichen Theorie. Es möge nun die Bahnebene zur xy-Ebene gewählt werden, so daß also $z = 0$ und $\alpha_3 = \beta_3 = 0$ ist und die dritte Gleichung von (70) fortgelassen werden kann.

Der Zusammenhang zwischen t und $\tau$ ergibt sich ganz ebenso wie oben:

$$dt = d\tau \cdot \sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha_1)^2 + \alpha_2^2}{c^2}},$$

oder in integrierter Gestalt, wenn $\gamma$ und $\gamma_1$ Konstanten sind:

$$(71) \begin{cases} t = \frac{c}{2g}\left\{\frac{g\tau + \alpha_1}{c}\sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha_1)^2 + \alpha_2^2}{c^2}} \right. \\ \quad \left. + \left(1 + \frac{\alpha_2^2}{c^2}\right) \log\left(\frac{g\tau + \alpha_1}{c} + \sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha_1)^2 + \alpha_2^2}{c^2}}\right)\right\} + \gamma \\ = \frac{c}{2g}\left\{\frac{g\tau + \alpha_1}{c}\sqrt{1 + \frac{(g\tau + \alpha_1)^2 + \alpha_2^2}{c^2}} + \left(1 + \frac{\alpha_2^2}{c^2}\right) \operatorname{Arc\,Sin} \frac{g\tau + \alpha_1}{c\sqrt{1 + \frac{\alpha_2^2}{c^2}}}\right\} + \end{cases}$$

Ist $\alpha_2 = 0$, so kommt man auf den Fall der linearen Bewegung zurück.

---

## Schlußbemerkungen über die allgemeine geradlinige Bewegung und die Bedeutung der beiden Kraftbegriffe.

Bewegt sich der Massenpunkt m geradlinig unter der Wirkung einer ganz allgemeinen Kraft $X = \varphi(x)$, die von x selbst, aber nicht von seinen zeitlichen Differentialquotienten und der Zeit abhängt und faßt man X als eine Newtonsche Kraft auf, so erhält man die Bewegungsgleichung

$$(72) \qquad m \frac{d\mathfrak{x}}{dt} = X,$$

in der $\mathfrak{x}$ durch (1) bestimmt ist. Mittels des Energieintegrals folgt leicht ihre vollständige Lösung:

$$(73) \qquad ct = \int \frac{\int X\,dx + \varepsilon}{\sqrt{(\int X\,dx + \varepsilon)^2 - m^2c^4}}\,dx + C;$$

hierin sind $\varepsilon$ und C Integrationskonstanten.

Beschränkt man sich bezüglich der Funktionsgattung von $X = \varphi(x)$ auf ganze rationale Funktionen, so gewinnt man aus (73) über die möglichen Formen der Lösung folgende Übersicht, die zugleich einen Rückblick auf die oben behandelten Einzelfälle gewährt.

Ist $X = 0$, so führt (73) auf eine lineare Funktion; ist $X = \text{const.} \neq 0$, so erhält man als Lösung eine irrationale Funktion; ist X linear, so ist (73) ein elliptisches Integral, gebildet aus Normalintegralen 1. und 2. Gattung, und ist X quadratisch oder höheren Grades, so liegt ein hyperelliptisches Integral vor.

In der gewöhnlichen Theorie ist (73) zu folgender Gleichung ausgeartet:

$$(73^*) \qquad t = \sqrt{\frac{m}{2}} \int \frac{dx}{\sqrt{\int X\,dx + \varepsilon}}.$$

Hier wird das Integral erst elliptisch, wenn X vom 2. oder 3. Grade ist, und zwar ist es dann von 1. Gattung; bei höherem Grade von X erhält man wieder ein hyperelliptisches Integral.

Die Eigenzeit, deren Ermittlung bei der Newtonschen Aufgabestellung freilich nicht notwendig ist, ergibt sich gemäß (39) so:

$$(74) \qquad \tau = mc \int \frac{dx}{\sqrt{(\int X\,dx + \varepsilon)^2 - m^2 c^4}}.$$

Diese Beziehung ist also mathematisch der Gl. (73) sehr ähnlich, jedoch einfacher; so ist es verständlich, daß $\tau$ als Hilfsvariable brauchbar sein kann (vgl. § 3).

Faßt man die wirkende Kraft X als eine Minkowskische auf, so lautet die Differentialgleichung der Bewegung

$$(75) \qquad m\,\frac{d^2 x}{d\tau^2} = X.$$

Bei Benützung der Minkowskischen Kraft hat man immer den großen Vorteil, daß man das Integral der Bewegungsgleichung sofort aus der gewöhnlichen Theorie entnehmen kann. So liefert hier (73*) unmittelbar die Lösung:

$$(76) \qquad \tau = \sqrt{\frac{m}{2}} \int \frac{dx}{\sqrt{\int X\,dx + \varepsilon}};$$

entsprechend den oben gemachten Ausführungen ist sie mathematisch viel einfacher gebaut als (73), d. h. als die Lösung bei Anwendung der Newtonschen Kraft.

Die mathematische Schwierigkeit liegt bei der Fragestellung nach Minkowski an einem anderen Orte, nämlich in der hier unbedingt erforderlichen Ermittlung des Zusammenhanges der Eigenzeit mit der wirklichen Zeit. Man muß zu diesem Zweck das Integral (76) umkehren, so daß man x als Funktion von $\tau$ erhält, nötigenfalls unter Einführung eines Parameters; dann gibt Gl. (49b) die gewünschte Beziehung zwischen t und $\tau$.

Wie sowohl die im einzelnen durchgeführten Beispiele als auch die zuletzt angestellten allgemeinen Betrachtungen zeigen, hat in der Relativtheorie sowohl der Newtonsche wie der Minkowskische Kraftbegriff je seine besonderen Vorzüge, und vom Standpunkte der Mechanik aus sind beide Begriffe gleich berechtigt. Erst die weitere Erfahrung kann lehren, ob in physikalischer Hinsicht der eine von ihnen den Vorrang verdient.

Herr Dr. Schnee:

**Über Fragen der analytischen Zahlentheorie.**

Zu Sekretären wurden in der ersten Sitzung die Herren Professor Dr. Kneser und Realschuldirektor Dr. Peche wiedergewählt.

Kneser.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

V. Abteilung. b. Philosophisch-psychologische Sektion.

## Sitzungen der Philosophisch-psychologischen Sektion im Jahre 1911.

### Sitzung am 14. Februar 1911
(gemeinsam mit der hygienischen Sektion).

1. Vortrag des Herrn Dr. M. Chotzen:

**Über Sexualpädagogik.**

2. Diskussion.

### Sitzung am 14. Mai 1911.

1. Herr Dr. phil. G. Rückle:

**Vorführung einer ungewöhnlichen Gedächtnis- und Rechenfähigkeit.**

2. Herr Prof. Dr. W. Stern:

**Psychologische Erläuterungen dazu.**

### Sitzung am 21. Juni 1911.

1. Vortrag des Herrn Professor Dr. Wobbermin:

**Der Kampf um die Religionsphilosophie.**

2. Diskussion.

### Sitzung am 9. Dezember 1911.

1. Vortrag des Herrn Dr. Albert Lewkowitz:

**Fichtes Staatsphilosophie.**

2. Diskussion.



Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

V. Abteilung. c. Sektion f. katholische Theologie.

## Sitzungen der Sektion für katholische Theologie im Jahre 1911.

Am 16. Februar sprach Privatdozent Dr. Seppelt über das Thema:

**Aus den Anfängen der katholischen Bewegung in Deutschland in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts.**

Am 17. Mai hielt Kuratus Dr. Blasel vor zahlreicher Zuhörerschaft einen Lichtbildervortrag über

**Kirche und Kloster von St. Adalbert.**

Am 23. Oktober unternahm die Sektion einen Ausflug zur Besichtigung der hochinteressanten Kirche in Rothsürben, deren Renovation vor kurzem beendet worden war. Der Ortspfarrer Schmidt machte dabei den liebenswürdigen und sachkundigen Führer.

Professor Dr. Johannes Nikel sprach am 7. November über

**Die neuesten Ausgrabungen in Palästina und ihre Ergebnisse.**

Er behandelte sein Thema in drei Teilen: 1. die Ausgrabungsexpeditionen seit 1890 und ihre Funde; 2. die Ergebnisse der Grabungen für Geschichte und Kulturgeschichte Palästinas; 3. die Ergebnisse der Grabungen für die Religionsgeschichte Palästinas. Der Vortrag ist abgedruckt in Wissenschaftl. Beilage der Germania 1911, No. 50 und 51.

Am 20. November sprach Religions- und Oberlehrer Hermann Hoffmann über

**Das Menasheiligtum in der libyschen Wüste.**

In dem, was der 2. Nokturn am 11. Dezember vom hl. Menas erzählt, ist Wahrheit und Irrtum durcheinandergemischt. Vor wenig Jahren noch hat man den hl. Menas überhaupt als legendenhafte Persönlichkeit angesehen, etwa als den christianisierten ägyptischen Gott Horus; das will selbst Delehaye wahrscheinlich dünken.[1])

Jetzt ist folgendes sicher.

Menas war einer der großen Blutzeugen aus der Diokletianischen Verfolgung, er starb 296. Er war ein Ägypter, sein Name ist ein ägyptischer Königsname.

---

[1]) Die Zusammenstellung seines Namens mit Eumenes „Gnädig" ist vom sprachlichen Standpunkt aus indiskutabel; man hat hierin nur eine jener verunglückten

Als Offizier im Regiment der Rutilier wurde er nach Kotyaion in Kleinasien versetzt. Er verweigerte seine Unterwerfung unter die neuen christenfeindlichen Gesetze und zog sich in die Wüste zurück. Bei den Reiterfestspielen in seiner Garnison erscheint er unaufgefordert im Stadion und bekennt sich als Christen. Nach vielen Martern wurde er enthauptet und verbrannt. Es gelang Freunden, die Reste seiner Leiche zu erhalten. Nach seinem Wunsche wurden diese Reste in die Heimat geführt, „die ihn gezeugt und genährt hatte, der nicht nur die Mutterschaft, sondern auch die Gruft gehörte“.

Das Kamel mit der arca, die seine hl. Überreste enthält, bleibt nicht in Alexandrien, sondern geht eigenmächtig seiner Wege westwärts in die Wüste. Wo es halt macht, wird die Gruftkirche gebaut, nach ägyptischen Berichten auf den Fundamenten eines heidnischen Tempels. Konstantin d. Gr. und Athanasius d. Gr. stehen als Paten an der Wiege des Menasheiligtums.

Auf Grund der inzwischen veröffentlichten koptischen und besonders äthiopischen Menasviten läßt sich mit Hilfe von Kaufmanns Ausgrabungen folgendes über die Entstehungsgeschichte der Menasstadt mitteilen.

Unter Kaiser Theodosius I. 385—412 konnte Patriarch Theophilus die Konsekration der Menasgruftkirche vollziehen, eines Baues, den die Ausgrabungen Kaufmanns fast völlig wieder ans Licht gebracht haben. Unter dem Nachfolger des Theodosius, dem Kaiser Arkadius 395—408, fand dann die Errichtung eines großen Erweiterungsbaues statt, der noch in ihren Trümmern erhaltenen Arkadiusbasilika, die dem Namen Mariens geweiht war.

Unter Kaiser Zeno 479—491 erfolgte die Entwicklung des Heiligtums zu einer prächtigen Wallfahrtsstadt. Die Entwicklung des Heiligtums war die christliche Antwort auf das Ammonsheiligtum in der Oase Siwah. Die Entwicklung der Wallfahrtsstadt wurde gefördert durch den Rückgang der Hauptstadt Alexandrien und ihres Hafens. Dieser Rückgang der Hauptstadt hatte zur Folge, daß viele Beamte Alexandrien verließen und etwa in dem Hafenort Taposiris, dem heutigen Abusir, sich niederließen. Auch eine Garnison wurde in die Menasstadt gelegt zum Schutze der Heiligtümer und ihrer reichen Weiheschätze, Kaufmann meint, ihre Stärke habe zeitweise bis zu 12000 Mann betragen. Die weitere Geschichte ist wenig bekannt. Die Ausgrabungen haben allerdings die weltweite Bedeutung dieses Heilig-

---

gekünstelten Parallelen zu sehen, die bei der vergleichenden Sagenforschung so oft willkürlich beliebt werden. Man wollte den legendenhaften hl. Expeditus als Nachfolger des hl. Menas ausgeben und damit dem letzteren seine geschichtliche Existenz nehmen. Aber fürs erste ist nirgends nachweisbar, daß Expeditus auch nur ein einziges Mal den hl. Menas in seinem Kult verdrängt hätte, und zweitens ist ebenso wenig nachweisbar, daß Menas jemals ähnlich wie Expeditus als Nothelfer für alle und jede Verlegenheit verehrt worden wäre. Vgl. Oriens christianus 1911 Heft 1.

tums ins hellste Licht gesetzt. Die Ausgrabungen haben auch Klarheit gebracht über die Bedeutung der Menasampullen, die in der ganzen Welt gefunden wurden. Sie haben nichts zu tun mit dem Öl, das in den ewigen Lampen am Menasgrabe brannte. Es waren Gefäße, um darin Wasser aus dem heiligen Quell, der am Menasheiligtum floß, in die Heimat mitnehmen und in die ganze Welt versenden zu können. Dieses Wasser wurde auch zu Bädern benutzt, denen man Heilkraft zuschrieb. Also die Menasstadt war ein altchristliches Lourdes, in dem die christliche Baukunst des griechisch-kleinasiatischen Orients ihre bedeutsamsten Triumphe gefeiert hat.

Der Ruf des Wüstenheiligtums drang in die weite Welt. Die vielen Wunder, die hier beim hl. Menas geschahen, mehrten diesen Ruf ständig. Allenthalben im Lande entstanden Menaskirchen, bis Assuan, Elephantine, im Wadi Gazal kennt man Menaskirchen. Solche Menasmemorien wurden auch außerhalb Ägyptens errichtet. Man kennt solche auf Zypern, in Konstantinopel, in Kleinasien, Kotyaion, in Nordafrika, Arles in Gallien, Kapellen in Deutschland (wahrscheinlich durch Athanasius eingeführt), in Rom.

Weitere Nachrichten über das Menasheiligtum finden sich zerstreut in den Pilgerberichten, z. B. dem des Pilgers von Piacenza.

Die erbitterten Streitigkeiten zwischen Melchiten und Jakobiten, die ja auch Schuld waren an der mohamedanischen Eroberung Ägyptens, schadeten dem Heiligtum sehr. Und da die Vertreter beider Parteien sich an die mohamedanischen Statthalter wandten um Schutz vor dem Nebenbuhler, ist es kein Wunder, daß diese immer mehr Einfluß erlangten und schließlich das Heiligtum nach vielen Plünderungen von mohamedanischen Fanatikern im 9. Jahrhundert völlig zerstört wurde und gänzlich zerfiel. Um das Jahr 1000 sah ein arabischer Reisender Makrizi noch die Reste der heiligen Stadt. Dann verschwindet ihr Gedächtnis aus der Geschichte.

Was ich jetzt im Zusammenhang über den hl. Menas, sein Heiligtum und seine Stadt gesagt habe, war aber vor sechs Jahren nur zum kleinsten Teil bekannt. Als Kaufmann sich entschloß, eine Expedition nach Afrika zur Erforschung christlicher Altertümer mit seinem Vetter C. E. Falls zu unternehmen, wußte er nicht viel mehr, als daß eben irgendwo in der libyschen Wüste der hl. Menas sein Heiligtum gehabt haben muß. Was er erwartete, war eine mehr oder weniger prächtige Grabkirche. Von einer Wallfahrtskirche in der Wüste hatte er keine Ahnung, denn die äthiopischen Wunderberichte, die das erzählen, sind erst nach Kaufmanns Ausgrabungen bekannt geworden.

Kaufmann war überzeugt, daß der nach Jerusalem berühmteste Wallfahrtsort des altchristlichen Orients nicht spurlos vom Erdboden verschwunden sein könne, und machte sich darum auf die Suche nach seinen Resten in der libyschen Wüste. Die Mittel zur Expedition hatte sein Vater

zur Verfügung gestellt. Im Juni 1905 verließ er Alexandrien. Dreißig Tage zog die Expedition kreuz und quer durch die libysche Wüste; am 7. Juli 1905 war es, als Kaufmann auf dem verzweifelten Rückwege, nicht gar weit von Alexandrien, nachdem ein Beduine der Bedeckung mit dem Pulver durchgegangen war, als sie nur noch Reste fast ungenießbaren Wassers übrig hatten, halbtot vom Kamele sank; das war an einer Stelle, die die Araber Bumna nannten. Falls machte ein paar Schritt in die Umgebung und kehrte mit ein paar Menaskrüglein zurück, man lagerte über der Menasstadt. Bumna war zusammengezogen aus Karm Abu Mena = Weinberg des Vaters Menas. Weitere Forschungen machten es zur Gewißheit, daß man am gewünschten Ziele sei, das Menasheiligtum war entdeckt, Dutzende von Menaskrüglein fanden sich, offenbar ein alter Verkaufsladen oder eine Fabrik; bald fand man auch, unschwer zu erkennen, den Rest einer großen Apsis. Im November 1911 konnte die erste Ausgrabungskampagne beginnen. Die Stadt Frankfurt steuerte die Kosten bei. In dreijähriger Kampagne, über die Kaufmann drei Berichte veröffentlicht hat, wurde eine wunderbare und überraschende Entdeckung nach der andern gemacht, vier Basiliken, eine ganze Stadt mit allem Zubehör ausgegraben.

Es war ein Triumph der christlichen Archäologie, ein Triumph deutscher Wissenschaft.

Es ist mir vergönnt gewesen im Frühjahr 1911 die Ausgrabungen in der Menasstadt zu besuchen. Solche Besuche erfolgen leider sehr selten, was nicht genug bedauert werden kann. So viele reisen alljährlich nach Ägypten und berauschen sich an den Schönheiten, die Altägypten uns hinterlassen hat. Daß Ägypten nicht nur in seiner heidnischen Zeit gewaltige Kunstschöpfungen aufzuweisen hatte, sondern auch in seiner christlichen, daß Ägyptens Altertümer und Kunstschätze nicht bloß Tempel und Gräber sind, sondern auch christliche Kirchen, kommt den meisten nicht zum Bewußtsein. Die Reisehandbücher schweigen davon, bei Meyer steht über Karm Abu Mena fast nichts, bei Bädeker gar nichts. Und doch ist der Ausflug nach der Menasstadt so bequem und so lohnend. Bei guter Zeiteinteilung kann man ihn an einem Tage machen. Man fährt mit der (Khedivial-) Mariutbahn bis Behig, dort besteigt man Pferd oder Esel und reitet nach dem Heiligtum. Die Arbeiter Kaufmanns dienen als Führer.

Man braucht eine Stunde, um das einst bebaute Gebiet der Menasstadt zu umreiten. Die zentrale Baugruppe umfaßt die Arkadiusbasilika, die Menasgruftbasilika und das Baptisterium. Überall sieht man hier Marmor und Steinquadern verwendet, wie den in Ägypten so gebräuchlichen Schlammziegel. Die große Arkadiusbasilika, die sich nur mit den großen konstantinischen Sakralbauten in Jerusalem und Rom vergleichen läßt, ist eine typische tauförmige Basilika mit ausladender Apsis. Das gewaltige Transept mißt 50 m in die Länge und 20 m in die Breite. Das Gewölbe

dieses Querschiffes war kuppellos. Die Apsis mißt 10,70 m in die Breite und 6 m in die Tiefe. In der Apsis führen drei Einsteigeschächte in Grabkammern hinunter, deren Decke bei der Zerstörung der Apsis durchschlagen wurde. Vor der Apsis erhoben sich die marmorverkleideten, bogenförmig angeordneten Subsellien mit der Cathedra. Diese Subsellientribüne bildet den Abschluß eines fast quadratischen, von marmornen Cancelli eingeschlossenen Raumes, des βῆμα, für Altar, Presbyterium und Schola cantorum. Diese Schranken sind 11,50 m breit und 11,00 m lang. Der Altar war ein Ciboriumaltar, die vier Marmorbasen der Säulen die den Baldachin tragen, stehen noch. Die Fundamente des stabilen Ambon sind erhalten. Der dreischiffige Naos ist 26,50 m lang. Das Hauptportal lag nach Süden und war mit einem gewaltigen säulenreichen Atrium verbunden. Das Dachwerk der Arkadiusbasilika wurde von 56 Marmorsäulen getragen, die hohen Basen stehen noch, die Akanthuskapitelle liegen zertrümmert am Boden. Die Länge der Arkadiusbasilika beträgt 60 m, die Länge der gesamten Baugruppe — Arkadiusbasilika, Menasgruftbasilika, Baptisterium — beträgt nicht weniger als 120 m. Die Arkadiusbasilika ist eine Fortsetzung und Erweiterung der Gruftbasilika, die dem stetig wachsenden Pilgerverkehr nicht mehr genügte. Eine breite Marmortreppe führt hinab aus der Gruftbasilika in die Confessio, in die Gruft. Man sieht hier noch deutlich die Stelle der Nägel, die die große Marmorplatte an der Wand befestigten, die das Bild des römischen Kriegers zwischen den am Boden kauernden Kamelen zeigte. Hinter dieser Platte befand sich der von oben sichtbare Schrein mit der arca, die die dem Feuer entrissenen Reste des Heiligen barg. Die Gruftkirche ist eine dreischiffige Basilika mit drei Apsiden ohne Transept. Unmittelbar vor der Hauptapsis blickt man in die Confessio hinab. Die Gruftkirche ist 38 m lang und 22,50 m breit. Am Ende der Gruftkirche liegt eine Zisterne, in deren Umgebung ein Pilger die Worte niederschrieb: ΜΗΝΑ ΠΑΝΚΑΛΟΝ ΛΑΒΕ ΥΔΩΡ ΟΔΥΝΗ ΑΠΕΔΡΑ. Hier wie in den Einsteigeschächten des 80 cm langen, völlig freigelegten Zisternenkorridors und an den Schöpfstellen der Bäderbasilika wurde von den Pilgern das heilige Wasser entnommen. Das Baptisterium, das mit der Gruftbasilika zusammenhängt, ist das erste Beispiel einer selbständigen Taufkirche in den Nilländern. Seine Grundfläche bedeckt 26×25 m. Er ist quadratisch, geht ins Achteck über und war mit einer Kuppel gekrönt. An vierzigtausend Quadratmeter waren mit Klöstern und Pilgerhospizen bebaut, die Kaufmann teilweise ausgegraben hat. Das heilige Bad wurde gegen Ende der Ausgrabungen entdeckt. An das heilige Bad schloß sich eine dreischiffige Bäderbasilika mit Gegenapsiden aus weißem Marmor. Ein Teil der Badezellen befindet sich im Südschiff; innerhalb des Hauptschiffes befanden sich zwei marmorgefaßte Schöpfstellen für das heilige Wasser. Hier wurden die Menasampullen, — Fläschchen und Krüglein gefüllt. Eine ganze Anzahl von

Zisternen wurde ausgegraben, Öfen, in denen die Menasampullen hergestellt wurden, Koemeterien. Auf dem Nordkoemeterion fand sich eine neue Basilika oblong mit eingebauter Apis.

Wer die Grabungsstätte prüfenden Auges überblickt und durchmustert, der muß Strzygowski zustimmen: „Das ist ein ganz anderes Sprossen und Blühen der christlichen Kunst, als man es von Rom aus zu sehen gewohnt ist".

Die Bedeutung der Kaufmannschen Ausgrabungen kann nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Fürs erste verdient bemerkt zu werden, daß es sich hier um die Leistung eines Priesters handelt, der völlig allein und aus eigenen Mitteln so großartige Funde gemacht hat. Es ist eine Ruhmestat deutscher Wissenschaft ohne gleichen. Seit den Ruhmestagen, in denen de Rossi seine Katakombenentdeckungen machte, hat die christliche Archäologie ähnliche Erfolge nicht zu verzeichnen. Keine Universität und keine Akademie und keine gelehrte Gesellschaft hat diese Ausgrabungen unterstützt, es ist die Privatunternehmung eines Privatmannes, der durch private Mittel von privater Seite unterstützt wurde. Und doch so gewaltige Erfolge. Es ist die erste große Expedition, die von Deutschland aus einem Problem der christlichen Archäologie sich zugewendet hat. Ihre staunenswerten Erfolge können nicht ohne Folgen sein für die Zerstreuung der abendländischen Vorurteile gegen die christliche Archäologie. Die Kaufmannschen Erfolge müssen das Interesse unserer offiziellen Kreise für Aufgaben der christlichen Archäologie wecken und Mittel dafür flüssig machen. Kaufmanns Erfolge rufen ja gebieterisch nach neuen Expeditionen und Grabungen im Gebiete der christlichen Archäologie.

Die Grabungen am Menasheiligtum haben eine große hagiographische Bedeutung. Menas ist eine geschichtliche Persönlichkeit, kein Horus, kein sagenhafter Held mehr. Das haben die Grabungen mit Sicherheit erwiesen. Sie mahnen also zur Vorsicht auf diesem subtilen Forschungsgebiete und warnen vor Verallgemeinerungen.

Die größte Bedeutung aber dürften diese Entdeckungen am Karm Abu Menas für die Kunstgeschichte haben.

Strzygowski hat im Ruinenfeld von Binbirkilisse überraschend frühe Formen des Sakralbaues vorausgenommen gefunden, so daß er behauptet, die Wurzeln des romanischen Stiles liegen im Orient. Er ging einst die Ursprünge der christlichen Kunst zu suchen nach Italien; er kam nach Byzanz, er kam nach Asien und Ägypten, er ist jetzt nach Armenien gekommen bei seinem Suchen nach den Anfängen der christlichen Kunst. Wie stellen sich Kaufmanns Funde und Ausgrabungen zu der Frage: Rom oder Orient?

Kaufmann hat zunächst die Arkadiusbasilika freigelegt, die um 400 erbaut ist: eine dreischiffige Basilika mit dreischiffigem Transept. Die alte

konstaninische Peterskirche und die Paulskirche, die der Bruder des Arkadius erbaut hat, stehen ihr am nächsten unter den Baudenkmälern des Westens. Um wie weit greift ihnen der ägyptische Bau vor. Die Seitenschiffe sind durch Umführung an den Seitenwänden umgewandelt zu echten Seitengängen. In den Seitenräumen war der Arkadiusbau zweigeschossig. Die Kirche war gewölbt, die beiden römischen Bauten hatten offenes Dach! Nochmals, wie weit also greift der orientalische Bau den abendländischen vor!

An die Arkadiusbasilika schließt sich die Menasgruftkirche an. Kaufmann hält sie für die älteste, Baumstark hält umgekehrt die Arkadiusbasilika für älter. So sehr ich Baumstark als den besten deutschen Kenner orientalischen Kirchenlebens im Altertum schätze, so sehr ich bewundernd mich vor einer gelehrten Leistung wie Baumstarks syrischem Festbrevier beuge, so sehr ich Baumstark auf Grund seiner eindringenden Kenntnisse des kirchlichen Lebens im antiken christlichen Orient zur Abgabe eines Urteils über zeitliche Verhältnisse in kirchlichen Dingen des Morgenlandes für befugt und befähigt halte, ich kann seiner Datierung nicht zustimmen, sie macht eben zu sehr den Eindruck des Gekünstelten, Konstruierten, des Apriorischen.

Die Gruftbasilika lehrt uns Dinge von der höchsten kunstgeschichtlichen Bedeutung. Sie hat nämlich bereits das dreigliedrige βῆμα des späteren griechichen Kirchenbaus, oder abendländisch gesprochen, eine so reich gegliederte Chorentwicklung, wie wir sie im Abendlande in der Mitte des vierten Jahrhunderts nun und nimmer erwartet hätten.

Kaufmann hat außerdem eine Koemeterialbasilika entdeckt und eine Bäderbasilika. Diese weist sogar Gegenapsiden auf. Man muß bis zu den doppelchorigen Kirchen der romanischen Baukunst hinaufgehen, um im Abendlande etwas Ähnliches zu finden. Rom versagt hier vollständig.

Zu den Basiliken kommen zwei Baptisterien. Das eine Mal ist eine kreisförmige Säulenstellung in einen rein quadratischen Raum hineingestellt. Das andere Mal war es ein viereckiger Raum, bei dem die mächtigen Innennischen den Innenraum oktogonal erscheinen lassen. Es ging ins Achteck über, auf dem die Kuppel sich erhob.

Noch andere bemerkenswerte Einzelheiten finden sich in den Sakralbauten der Menasstadt. Der eigentliche Baderaum z. B. zeigt die kleeblattförmige trichore Vereinigung eines dreifachen Halbringes, so wie es etwa in der konstantinischen Geburtskirche zu Bethlehem sich findet.

Wie fällt gegenüber diesem Sprossen und Blühen der christlichen Kunst am Rande der Wüste, um einen Ausdruck von Strzygowski zu wiederholen, das ermüdende Einerlei des römischen Basilikenbaues und der oktogonalen Baptisterien in Italien ab. Dazu kommt, daß die Menasstadt dort einen Einblick in das Blühen altchristlicher Kunst im Morgenlande doch nur an einer abgelegenen Ecke vermittelt. Antiochien und Alexandrien, Jerusalem

mit seinen konstantinischen Prachtbauten, besonders der Eleonakirche, Edessa und Konstantinopel müssen noch unvergleichlich mehr gewesen sein. Freilich der Wüstensand konserviert Trümmer besser als eine Weltstraße, an der ein Handelszentrum liegt.

Die Bedeutung der Ausgrabungen für die Frage: Rom oder Orient? zeigt sich an Kaufmann selber. In seinem Handbuch der christlichen Archäologie steht er dem Problem noch zaghaft, noch zaudernd gegenüber, in jeden folgenden Fundbericht tritt er immer entschiedener auf die Seite derjenigen, die die Wurzeln der christlichen Kunst des Abendlandes nicht in Rom, sondern im Morgenlande suchen.

So haben seine Ausgrabungen die Bedeutung des Morgenlandes für die Kirchengeschichte, die Liturgiegeschichte, die Kunstgeschichte aufs neue ins hellste Licht gerückt.

Ich komme zur kultur- und religionsgeschichtlichen Bedeutung der Ausgrabungen.

Die Menasstadt ist mit Recht das Lourdes des christlichen Altertums genannt worden. Das heilige Wasser wurde in die Menasampullen gefüllt und durch die Pilger in der ganzen Welt verbreitet, in England und Spanien, in Marokko und Turkestan findet man die Menasampullen. Zahllose Wallfahrer haben in der Gruftbasilika das Wasser geschöpft, in der Gräberbasilika gebadet.

Harnack verlangt von der Kirchengeschichte eine Demokratisierung. Die Weltgeschichte ist nicht bloß Geschichte der Kriege und der Haupt- und Staatsaktionen, nicht Geschichte der Großen bloß, sondern auch der Vielen, die das Volk machen und die Geschichte. Ebenso die Kirchengeschichte. Sie ist nicht bloß eine Geschichte von Konzilien und Häresien und Kirchenvätern und Päpsten. Sie muß auch eine Geschichte des religiösen, des kirchlichen Lebens, des Volkes, der vielen Unbekannten in ihrem Verhältnis zu Gott, Religion und Kirche sein. Die Menasstadt ist ein Zentrum kirchlichen Lebens im Altertum gewesen und für uns eine Offenbarung religiösen Lebens in alter Zeit. Solche Lebensbezeugungen vergangener Zeiten kommen in unsere literarischen Quellen selten und schwer hinein. Deißmann versucht diese Demokratisierung der theologischen Wissenschaft für das Neue Testament. Die Ostraka, Papyrusfetzen, die weggeworfenen unbeachteten und unscheinbaren Dinge werden ihm zu Zeugnissen des Lebens in der Zeit der Entstehung des Neuen Testamentes. Solche Dinge fangen jetzt auch an zu den Quellen der Kirchengeschichte gezählt zu werden. Solche Äußerungen volkstümlichen kirchlichen Lebens, Wandinschriften von Pilgern in Badezellen, Ostraka u. dgl. liefert die Menasstadt in Fülle. Jener Fund eines heiligen Bades am Gnadenort der Menasstadt offenbart uns eine ganz neue Seite des religiösen Lebens in frühchristlicher Zeit. Nun hat man einen klaren Begriff, eine klare Vorstellung von den Zuständen an den Gnadenorten des Altertums, von denen

Pilgerberichte und ähnliche Quellen so viel melden. Hier hat die Antike sehr stark nachgewirkt. Das Leben und Treiben heidnischer Wunderkurstätten ist vielfach christlich getüncht worden, zumal wenn ein Quell schon natürliche Heilkraft besaß. Das kann dem nicht überraschend sein, der sich einmal ernstlich vergegenwärtigt, wie fließend die Grenzlinie zwischen altem Heidnischem und neuem Christlichen im Zeitalter der nachkonstantinischen Massenübertritte gewesen sein muß.

Wenn wir an das, was Kaufmann dem Schoß der Erde entlockt hat, denken, können wir ausrufen: Was ist Rom mit seinen Katakomben gegen die im Orient der Auferstehung harrenden Schätze!

Am 11. Dezember behandelte Professor Dr. Josef Wittig das Thema:

**Der hl. Basilius und der hl. Hieronymus im Kampfe um die „neue Theologie“ der Kappadozier.**

An die Vorträge knüpften sich gewöhnlich längere Besprechungen.





# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

V. Abteilung. d. Evangelische Theologie.


## Bericht der evangelisch-theologischen Sektion über das Jahr 1911.

Folgende Sitzungen wurden im Jahre 1911 gehalten:

Am 25. Januar sprach Herr Professor von Walter über:

### Die neueste Beurteilung des Erasmus.

Prolegomena gehören bekanntlich zu denjenigen Dingen, die der Bücherfreund sich gerne schenkt. Entweder enthalten sie Dinge, die man schon weiß, oder wenn sie wirklich Neues bringen, so ergibt sich dieses Neue meist von selbst aus dem Inhalt des Buches. Unter dieser allgemeinen Aversion haben speziell die Prolegomena zur Kirchengeschichte zu leiden. Daß man die Kirchengeschichte in alte, mittelalterliche und neue einteilt, ist jedem seit der Quarta sattsam bekannt und ebensowenig fühlt man das Bedürfnis, sich über die verschiedenen vergeblichen Versuche instruieren zu lassen, die da zu zeigen sich bemühen, welches der Zeitpunkt ist, an dem man das Altertum vom Mittelalter scheidet und was dergleichen Fragen mehr sind. Die neueste Phase der kirchengeschichtlichen Forschung zeigt uns indessen, daß wir an der stiefmütterlichen Behandlung der Prolegomena uns nicht ohne weiteres beteiligen dürfen, haben doch neuerdings einige Forscher von beträchtlichem Ruf die übliche Periodisierung in Altertum, Mittelalter und Neuzeit umgestoßen und damit jeden Kirchenhistoriker vor die Frage gestellt, ob und warum er an der alten Einteilung festhalten will oder ob er mit der diesbezüglichen Tradition zu brechen gedenkt. Zunächst hat Karl Sell in einem sehr geistvollen Artikel des Jahrgangs 1899 der Preußischen Jahrbücher zu beweisen unternommen, daß das Jahr 130 für die kirchengeschichtliche Entwickelung einen weit bedeutsameren Einschnitt repräsentiere, als der Übergang des Christentums aus der antiken Welt in die Welt der Germanen. Bis zum Jahre 130 hatte sich das Christentum in den freien Formen entwickelt, die wir im apostolischen Zeitalter vor uns sehen, von da ab datiert das Bestreben, den Geist in die Enge des Dogmas und des Kirchenrechtes einzuzwängen. Hans von Schubert hat in seinem Schriftchen: Die heutige Behandlung und Auffassung der Kirchengeschichte 1902 den Sellschen Ausführungen zugestimmt. Dann aber vor allem hat Ernst Tröltsch in einem auf dem Historikertage 1907 gehaltenen Vortrag und

namentlich in seiner Abhandlung: „Protestantisches Christentum und Kirche der Neuzeit“ in Abteilung 4 des ersten Teiles des großen Sammelwerkes: „Die Kultur der Gegenwart“, die Behauptung aufgeworfen, daß das Jahr 1517 mit nichten, wie bisher angenommen wurde, die Grenzscheide zwischen Mittelalter und Neuzeit bilde, sondern daß Luther und mit ihm der gesamte Protestantismus tief im Mittelalter stecken geblieben sei und daß erst 200 Jahre später mit dem Aufkommen des sog. Neuprotestantismus für die Kirche die Neuzeit begonnen habe. Die Stellungnahme zu den hiermit aufgeworfenen Problemen hat nun keineswegs ein bloß technisches Interesse für den Kirchenhistoriker, sondern sie ist um so unabweislicher, als dieser neuen Problemstellung eine andersartige Weise der Beurteilung der Kirchengeschichte zugrunde liegt. Ich meine folgendes: In der Verurteilung der Auffassungsweise der Kirchengeschichte, wie sie vom Rationalismus geübt wurde, dürfte man sich in weiten Kreisen einig sein. Es gibt ja in der Tat nichts Öderes als die reiche Fülle kirchengeschichtlichen Lebens an den drei Begriffen Gott, Tugend und Unsterblichkeit zu messen und alles, was darüber hinausgeht, als überflüssigen Ballast zu betrachten. Wir haben uns demgegenüber endlich daran gewöhnt, jedes Ereignis aus seiner Zeit heraus zu beurteilen und zu verstehen. Aber wir sind, wie mich dünkt, ins entgegengesetzte Extrem geraten und laufen Gefahr, unser Urteil lediglich durch formelle Gesichtspunkte bestimmen zu lassen. Wir fragen nicht mehr in erster Linie: was sagt und glaubt dieser oder jener Mann der Kirchengeschichte, sondern: wie sagt und glaubt er es? Sprudelt der Quell religiösen Lebens bei ihm so mächtig, daß man ihn bewundern muß oder ist das nicht der Fall? Bei dieser Methode kann es dazu kommen, daß man Männer der Vergangenheit als die größten Genien und Vertreter wahrer Religiosität rühmt, deren religiöse Stellung man dort, wo man selbst über die betreffenden Dinge nachdenkt, energisch ablehnt. M. a. W. es tut sich ein Hiatus auf zwischen der eigenen Stellung des Forschers und seinem Urteil über Persönlichkeiten der Vergangenheit. Je peinlicher dieser Hiatus wirkt, um so freudiger dürfen wir es begrüßen, daß von Männern, wie Sell und Tröltsch, wieder sachliche Gesichtspunkte an die Beurteilung des kirchengeschichtlichen Stoffes herangetragen werden, und daß dies in einer Weise geschieht, die von vornherein den Verdacht rationalistischer Geschichtskonstruktion ausschließt. Man scheut sich nicht mehr, auszusprechen, daß man große Männer der Vergangenheit zwar um der in ihnen lebenden religiösen Kraft willen bewundert, aber den Weg, den sie gegangen sind, für einen Irrweg hält.

Diese einleitenden Bemerkungen sollen zeigen, warum es mir wichtig scheint, daß wir die von den genannten Forschern aufgeworfenen Fragen in den Kreis unserer Betrachtung ziehn, auch wenn wir mit den gegebenen Antworten nicht einverstanden sind. Es ist ja natürlich unmöglich, in

einer kurzen Stunde alle Fragen, die aufgeworfen sind, auch nur annähernd sorgfältig zu behandeln. Ich möchte speziell darum einen von Tröltsch behandelten Punkt herausgreifen. Tröltsch sieht den Erasmus als einen Vorläufer des mit dem Ende des 17. Jahrhunderts einsetzenden Neuprotestantismus an. Ist Luther in den allermeisten Beziehungen im Mittelalter stecken geblieben, so hat Erasmus sich weit mehr als der Reformator vom Mittelalter emanzipiert. Ist diese Beurteilung des Erasmus historisch angesehen haltbar oder nicht?

Es ist sonderbar, daß sich über die religiöse und theologische Stellung des Erasmus immer noch kein einheitliches Urteil zu bilden scheint. So und so oft können wir es in der diesbezüglichen Literatur beobachten, daß eine Monographie mit der Behauptung anfängt, über Erasmus sei bisher nichts Abschließendes gesagt worden; aber nach einigen Jahren erscheint eine neue Monographie, welche die gleiche Klage wiederholt. Dieser Mann scheint der Forschung ein schier unlösbares Rätsel darzubieten. So sehen wir denn, wie das Urteil über Erasmus hin- und herschwankt. In früheren Zeiten neigte man dazu, die herben Urteile Luthers über Erasmus zu unterschreiben. Man schilderte ihn als einen willens- und charakterschwachen Gelehrten, der die Entwickelung mehr gehemmt als gefördert hat. Dann aber wurde die Frage aufgeworfen, ob denn Luthers in scharfer Kampfeszeit hingeworfenen Worte dazu benutzt werden dürften, um eine allseitige und gerechte Würdigung des Erasmus zu finden. Denn Männer, die wie Luther in gewaltiger Kraft die Konsequenzen ihrer Anschauungen im Leben ziehn, haben leicht die Neigung, jeden, der ihnen nur zum Teil, nicht aber ganz beipflichtet, der Charakterschwäche zu zeihen. Es bahnt sich jetzt eine neue Auffassung des Erasmus an, als deren ersten Repräsentanten auf deutschem Boden wir Wilhelm Maurenbrecher anzusehen haben, in seinem bekannten, 1880 erschienenen Werk: Geschichte der katholischen Reformation. Maurenbrecher macht zunächst darauf aufmerksam, daß Erasmus mit dem Engländer Colet in nahen geistigen Berührungen gestanden hat, der seinerseits von den Italienern Pico della Mirandola und Marsiglio Ficino beeinflußt war. Die Absicht Colets sei die gewesen, eine gründlichere Auffassung und eine herzlichere Verwertung der christlichen Heilslehre zu verbreiten, indem er das einfache religiöse Gefühl des christlichen Individuums durch die biblische Lehre anzuregen sich bemühte. Erasmus habe sich nun die Ziele des englischen Freundeskreises um Colet herum angeeignet, aber „ganz eigenartig bei sich ausgebildet". Diese „eigenartige Weiterbildung" durch Erasmus besteht aber nun nicht darin, daß er die Gedanken derer um Colet sachlich veränderte, sondern darin, daß er sie durch seine zahllosen und sorgfältig gepflegten Beziehungen zu der geistigen Aristokratie der damaligen Welt, zu europäischer Wirkung hinausführte und damit zu festem historischen Charakter ausprägte. Dementsprechend hätten wir

das Recht, von einer spezifisch Erasmischen Reformationstendenz zu reden. Die nähere Schilderung dieses Reformationsprogramms ergibt folgende Gesichtspunkte: 1. Erasmus bricht völlig mit der Scholastik. 2. Erasmus begnügt sich mit der einfachen Frömmigkeit, die auf biblischem Grunde ruht, daneben aber aus Sokrates und Plato ihre Lebensphilosophie schöpft. 3. Erasmus trägt keine Theorien über Erbsünde und Rechtfertigung vor, sondern trägt allen dogmatischen Doktrinen oder religionsphilosophischen Theorien gegenüber eine gewisse Nichtachtung zur Schau, die sich zur Verachtung steigern kann. So sei denn, schließt Maurenbrecher, durch Erasmus die ursprüngliche Weise christlicher Predigt und Lehre wiederum zu einem treuen und ungetrübtem Ausdruck gelangt. Die Mittel, deren sich Erasmus bei dieser seiner reformatorischen Arbeit bediente, waren auf der einen Seite teils satirische, teils ernsthafte Polemik gegen das in der Kirche herrschende Zeremonienwesen, vor allem gegen das Mönchtum, auf der anderen Seite die auf das Christentum übertragene echt humanistische Forderung eines Rückganges auf die Quellen, d. h. auf die alten Kirchenväter, in erster Linie aber auf das Neue Testament, dessen griechische Ausgabe Erasmus unternahm. Das sollte den ersten Anfang dieser seiner reformatorischen Aufklärungsarbeit bilden. Daneben aber sollte alles Gewaltsame vermieden werden. In Anlehnung an die herrschenden Gewalten, in voller Eintracht mit dem Papsttum sollte diese Aufklärung allmählich und schrittweise von der Kirche Besitz ergreifen und durch die überlegene Macht ihrer Bildung das Unwesen des Mittelalters austilgen. Soweit Maurenbrecher.

Der erste, der die Maurenbrechersche Auffassung in die Literatur der kirchengeschichtlichen Lehrbücher einführte, ist soviel ich sehe, Karl Müller gewesen, im 2. Heft seines 2. Bandes, Tübingen 1902. Soweit es sich um eine Aufnahme der Maurenbrecherschen Gedanken handelt, könnten wir diese Ausführungen auf sich beruhen lassen, allein Karl Müllers glückliches Talent, prägnante Formulierungen zu schaffen, nötigt uns, auf die diesbezüglichen Partien der Karl Müllerschen Kirchengeschichte etwas näher einzugehen. Zunächst ist zu beachten, daß Karl Müller den von Maurenbrecher nur angedeuteten Unterschied zwischen Erasmus und den älteren Humanisten stärker betont. Der bisherige Humanismus hätte doch nur für eine selbständige Religiosität der geistigen Aristokratie gesorgt und zudem das Christentum mit dem religiösen Apparat der Kirche identifiziert. Erasmus aber hat ein Laienchristentum gefordert, das Jedermann, nicht bloß dem Theologen oder Mönch verständlich sei. Fragt man, welcher Art diese Laienfrömmigkeit war, so bezeichnet K. Müller sie als christozentrisch. Christus ist der Mittelpunkt und das einzige Thema der Schrift. An die Stelle der kirchlichen Autoritäten alter und neuer Zeit soll er allein, sein Evangelium, seine Philosophie, sein Vorbild treten. Den Inhalt des Evangeliums bestimmt

Erasmus zunächst wesentlich moralistisch, als Sittenlehre von höchster Vollendung und reinster Humanität. Christus ist ihm deshalb in erster Linie Gesetzgeber, Lehrer und Beispiel. Soweit scheint Müller die Maurenbrecherschen Gedanken nur in neue Formen zu gießen. Aber während Maurenbrecher von der Aversion des Erasmus gegen die Rechtfertigungs- und Erbsündenlehre spricht, erwägt K. Müller auch das Verhältnis zu Paulus. Bei Erasmus kämen auch Stellen vor, in denen unter paulinischem Einfluß unseren Werken aller Wert vor Gott genommen, der Glauben als Vertrauen zu Gott und einziges Mittel Gott zu gefallen, Christus als der einzige Weg zu Gott gepriesen wird. Man sieht leicht, daß K. Müller durch diese Formulierung das Problem, das die Frömmigkeit des Erasmus bietet, für unsere theologische Gegenwart besonders mundgerecht macht. Denn bekanntlich bildet die Frage nach dem Verhältnis der Religion Jesu zu derjenigen des Paulus einen Lieblingsgegenstand der gegenwärtigen theologischen Debatte. Wenn nun Müller die Frage aufwirft, unter welche dieser Kategorien wir die Frömmigkeit des Erasmus zu rubrizieren hätten, so verleiht er der Frage ein akutes Interesse. Freilich ist die Antwort, die K. Müller gibt, nicht so eindeutig wie diejenige Maurenbrechers. Er findet beide Typen der Frömmigkeit bei Erasmus. Wie weit das richtig ist, werden wir noch zu untersuchen haben.

Von Karl Müllers Ausführungen aus werden wir die dritte Schrift zu verstehen haben, die in diese Gruppe gehört. Sie stammt von Paul Wernle und trägt den Titel: die Renaissance des Christentums im 16. Jahrhundert, Tübingen 1904. Der Aufriß, den diese Schrift von der Entwicklung bis auf Erasmus gibt, ist zunächst genau der gleiche wie bei Maurenbrecher und K. Müller. Bei Marsiglio Ficino setzten die neuen Bestrebungen ein, finden an Colet einen warmen Vertreter und gewinnen in Erasmus eine europäische Bedeutung. Die Punkte, an denen Wernle die genannte Auffassung weiterführt sind folgende: 1. Bei Wernle wird die Fragestellung, ob die erasmische Frömmigkeit auf Jesus oder Paulus zurückgeht, zur allbeherrschenden. Hierbei scheint es nun, als sollten die paulinischen Frömmigkeitsmotive in der ganzen Bewegung besonders stark betont werden. Marsiglio Ficino war durch das Studium Platos auf den Areopagiten geführt worden und durch diesen auf Paulus. Durch Ficino ist, wie Wernle ausführt, Paulus zum erstenmal wieder in den Gesichtskreis der gebildeten Welt geführt worden. Genau im gleichen Sinne hat sich Colet betätigt. Wernle erzählt die reizende Szene, wie ein junger Priester zu Colet kommt und ihm ein kleines Buch weist: es waren die Briefe des Apostels, die der Jüngling mit eigener Hand abgeschrieben hatte. Colets Antwort war: Dann, Bruder, liebe ich dich, weil du den Paulus liebst, den ich so herzlich liebe und bewundere. Auch bei Erasmus findet sich, wie Wernle ausführt, die

gleiche Begeisterung für Paulus. Das Enchiridion militis Christiani, erschienen 1501, schließt mit einer Mahnung zur Lektüre des Paulus. Ihn solle der Christ stets bei sich im Busen tragen, Tag und Nacht in ihm lesen, zuletzt ihn auswendig lernen. Daneben geht bei Erasmus zur gleichen Zeit der Plan, einen Kommentar zum Römerbrief zu schreiben. Noch 1524 bestimmt Erasmus, daß in der Gesamtausgabe seiner Werke der letzte Band diesen Kommentar enthalten solle. Diese Paulusbegeisterung ist nach Wernles Urteil ein wesentlicher Bestandteil der ganzen Bewegung. Von hier aus hätte die Bewegung ihren Ursprung genommen, und auf dies Motiv würde immer zurückgegriffen. Nach diesen Ausführungen sollte es nun scheinen, als hätte Wernle Karl Müllers Auffassung von den paulinischen Elementen bei Erasmus aufgenommen und weitergeführt. Allein das Gegenteil hiervon ist richtig. Wernle greift über K. Müller wieder auf Maurenbrecher zurück, indem er behauptet, weder Ficino, noch Colet, noch auch Erasmus hätten für Paulus ein Verständnis besessen. Ficino hätte durch seine Nebeneinanderstellung von Paulus und Plato bewiesen, daß ihm der echte Paulus unverständlich sei, Colets Römerbriefkommentar sei keine originelle Leistung; daran, daß Erasmus seinen Kommentar nicht zu Ende geführt hätte, sei nicht viel verloren, denn Paulus sei dem Erasmus doch eine verschlossene Welt gewesen, und dem besten Pauluskenner des Altertums, Augustin, hätte Erasmus ein dezidiertes Mißtrauen entgegengebracht. Vielmehr hätte die Paulusbegeisterung nur den Wert gehabt, daß durch sie das Interesse für die neutestamentlichen Schriften geweckt worden wäre. Für Erasmus ist die Summe des Christentums nach Wernle ein kräftiger, ernster Moralismus auf dem Hintergrund eines ruhigen Vorsehungsglaubens. Erasmus sei einer der kräftigsten Fürsprecher eines simplen, praktischen Laienchristentums. Es kann nicht geleugnet werden, daß durch Wernles Ausführungen der Eindruck, den man schon bei K. Müller gewann, nun noch verstärkt wird: das Bild der erasmischen Frömmigkeit wird zu einem schillernden. Auf der einen Seite diese glühende Begeisterung für Paulus auf der anderen das völlige Fehlen kongenialen Nachempfindens. Trotzdem — und das ist der zweite Punkt, auf den wir bei Wernle zu achten haben — wird die Bedeutung der erasmischen Frömmigkeit stark gesteigert. Wie schon der Titel des Wernleschen Buches andeutet, will Wernle die Reformationsgeschichte in neuer Beleuchtung dem Leser vor Augen führen. Es wird sozusagen ein Oberbegriff für sämtliche Erscheinungen der Reformationszeit gesucht — und das ist das Christentum des Erasmus, seine Laienfrömmigkeit, sein Ruf: zurück zu Jesus, sein Streben, die Bergpredigt zum Maßstab christlichen Glaubens und Lebens zu machen. Aus dieser Renaissance des Christentums sei ein ganzes Bündel von Auffassungen des Christentums entsprungen: 1. die lutherische, die die zwinglische und calvinische wesentlich beeinflußt hätte und 2. die täu-

ferische mit ihrer Gesetzlichkeit, ihrem Wertlegen auf den Geist, ihrer Kritik des trinitarischen und christologischen Dogmas. An der Zerspaltung des Erasmischen Christentums ist, sagt Wernle, die Renaissance des Christentums gescheitert. Wenn die von Luther bestimmte Bewegung allein kirchenbildend geworden sei, so habe das an mehr oder weniger zufälligen Momenten gelegen. Luthers Theologie sei ein in sich geschlossenes Gebilde gewesen, außerdem hätte sich Luther und mit ihm Zwingli und Calvin an die bestehende Kultur, speziell an die Staaten angeschlossen, nicht aber sei der Erfolg dieser Richtung dadurch veranlaßt gewesen, daß sie tiefer und wahrer gewesen sei als die anderen Richtungen.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich, daß die Coordinierung der erasmischen und der lutherischen Reformation, wie wir sie bei Maurenbrecher gefunden haben, aufgegeben ist zugunsten der These, daß Luther im letzten Grunde in der erasmischen Renaissance des Christentums wurzele. Nachdem wir die Anschauungen der genannten Forscher kennen gelernt haben, werden uns die Aufstellungen von Tröltsch verständlich erscheinen. Tröltsch fußt sowohl formell als auch sachlich auf den Ausführungen Wernles. Was seine Ausführungen aber bedeutsam macht, ist der Umstand, daß er die neue Auffassung des Erasmus in einen großen historischen Zusammenhang stellt. Freilich scheint Tröltsch die These Wernles, als sei die „christliche Renaissance“ der Mutterboden der Reformation, nicht in vollen Umfange zu akzeptieren. Er drückt sich vorsichtiger aus: die humanistische Reformbewegung hätte den großen Umschwung vorbereiten helfen und hätte ihm, nachdem er einmal vollzogen war, ihre Kräfte geliehen. Damit wird ja allerdings das Verdienst des Erasmus herabgedrückt. Aber Tröltsch sucht nach einer anderen Seite das Versäumte nachzuholen: Erasmus sei der Herold der Neuzeit, der modernen Religion, und stehe insofern weit über dem im Mittelalter stecken gebliebenen Luther. Noch stärker als Wernle betont Tröltsch die schöpferische Tat des Erasmus, der das Laienevangelium der Bergpredigt wieder entdeckt hätte. Und zwar sehen wir diese These bei Tröltsch schon in ganz moderner Zuspitzung: Erasmus hätte den Unterschied zwischen Jesus und Paulus gemerkt und sich — so werden wir zu folgern haben — bewußt vom Paulinismus emanzipiert. Weiter: es ist ja schon längst bemerkt, daß Erasmus die Sittlichkeit der antiken Philosophen sehr hoch einschätzt. Auf diesen Punkt legt Tröltsch den Nachdruck. Erasmus habe dem Gedanken der altchristlichen Apologeten, eines Clemens von Alexandrien, eines Origenes wieder zu seinem Rechte verholfen, daß die Lehre Christi mit derjenigen des Weltlogos identisch sei: die Religion der Menschheit ist im Grunde überall dieselbe; auch Cicero, Seneca und Plato seien inspiriert. Zugrunde liege also ein theistischer Universalismus, eine Religionsphilosophie, die im Evangelium nur die göttlich offenbarte

und zusammengefaßte Spitze der allgemeinen Religion sehe. Kurzum, Erasmus sei ein Gegner des augustinschen Dualismus, der die Menschheit in eine göttliche und widergöttliche Hälfte zerreiße. Dafür liege bei ihm der werdende antisupranaturalistische und universale Religionsgedanke vor. M. a. W. die Naturreligion des Deismus und Rationalismus findet Tröltsch bei Erasmus vor. Er sei der eigentliche Bahnbrecher der Neuzeit.

Soweit die Vertreter jener neuen Auffassung des Erasmus. Neben dieser Auffassung geht nun aber eine andere einher, die den Erasmus durchaus als eine Gestalt aus dem Mittelalter begreifen will. Als deren Hauptrepräsentanten in neuerer Zeit nenne ich Lezius in seiner Schrift „Zur Charakteristik des religiösen Standpunktes des Erasmus", Gütersloh 1895, der sich vorwiegend mit Maurenbrecher auseinandersetzt und den Leipziger Privatdozenten für Kirchengeschichte Hermelink in seiner Antrittsvorlesung: „Die religiösen Reformbestrebungen des deutschen Humanismus", Tübingen 1907. Ich selbst glaube mich diesen Forschern anschließen zu müssen und möchte nun versuchen, die bisher besprochene Auffassung des Erasmus zu beurteilen, indem ich zugleich auf einzelne bisher zu wenig beachtete Punkte den Finger legen möchte. Es wird sich empfehlen, daß wir drei Fragen näher ins Auge fassen: 1. Darf Erasmus aus seiner Zeit isoliert werden, wie Wernle und Tröltsch das tun? 2. Wie steht es mit der von Erasmus empfohlenen Laienreligion? 3. Berechtigen uns die Ausführungen des Erasmus über freien Willen und Gnade dazu, bei ihm von antisupranaturalistischen Tendenzen zu reden?

Was die erste Frage betrifft, so seien mir zunächst zwei Worte über den Mann gestattet, von dem die erasmische Reformation abgeleitet wird, über Marsiglio Ficino. Es ist mir nicht ganz deutlich geworden, warum gerade er als der erste bezeichnet wird, der hier in Frage kommt. Wer die Renaissancezeit kennt, der weiß, daß Marsiglio die Wurzeln seiner geistigen Kraft aus jener Zeit bezog, wo verschiedene Griechen, die sog. graeculi esurientes, vor dem Ansturm der Türken nach Italien geflohen sind, um dort ihr Leben so gut es eben ging, zu fristen. Unter diesen Griechen ragt ja bekanntlich Gemisthos Plethon hervor, und wenn dieser auch einen ziemlich heidnisch gefärbten Platonismus vertrat, so hat doch sein Schüler Bessarion, nachmals römischer Kardinal, die Vereinbarkeit der platonischen Lehre mit dem Christentum nachdrücklichst vertreten. Etwas anderes hat auch Marsiglio nicht gewollt, und wenn Marsiglio die Schriften des Areopagiten auf ein hohes Piedestal hebt, so hat er darin die Schwärmerei des Gemisthos Plethon für den Neuplatonismus sich zum Vorbild genommen. Wernle und Tröltsch müßten also den Urquell der Renaissance des Christentums bei jenen platonisierenden Griechen suchen und von rechtswegen müßte auch hier der neuerdings so beliebte Satz: ex oriente lux eine neue Anwendung finden. Doch dies nur nebenbei.

Auch bei Erasmus werden wir fragen dürfen, wie sich seine religiösen Ansichten zu denjenigen des früheren deutschen Humanismus verhalten. Hier scheinen mir die Ausführungen Hermelinks, eines der besten Kenner des deutschen Humanismus, beachtet werden zu müssen. Hermelink weist nach, daß alle für die Erasmische Frömmigkeit zentralen Ansichten schon vor ihm vertreten worden seien. Zunächst gilt das von der Aversion gegen das äußere Zeremonienwesen, wie es damals in der Kirche herrschte. Das Mönchtum ist da ebenso verhaßt, wie der Heiligendienst und mit gleichem Eifer bekämpft man den Ablaß wie die Herrschaft der Pfaffen. Der Christ soll sich davon kehren und sich der wahren Philosophie zuwenden. Die Elemente dieser Philosophie findet Conrad Celtes bei Plato und Pythagoras. Mit besonderer Vorliebe wird Basilius der Große zitiert, für den die Literatur der antiken Welt als Vorbereitung auf die wahre Erkenntnis Gottes zu stehen kommt. Aber den Gipfelpunkt dieser christlichen Philosophie findet man doch bei Jesus Christus. Fragt man nach Jesu Bedeutung, so wird sie genau wie bei Erasmus darin gefunden, daß Jesus ein Beispiel für den Frommen sei und das neue Gesetz gebracht habe. Man sieht leicht, daß Erasmus in allen diesen Beziehungen kein Bahnbrecher gewesen ist. Was er ausführt, ist nur klarer und eleganter gesagt und hat darum auch eine größere Wirkung gehabt. Wenn man aber einmal die erasmische Frömmigkeit als die dem deutschen Humanismus, so weit er religiös ist, überhaupt eignende erkannt hat, dann wird man auch weiter nach den Quellen dieser humanistischen Frömmigkeit fragen dürfen. Hier sollte man sich nun endlich von dem Irrtum frei machen, als sei das ganze Mittelalter hauptsächlich und wesentlich mit der Scholastik zu identifizieren. Wir haben im Mittelalter Bewegungen genug, in deren Brennpunkt die lex Christi steht. Ich brauche da gar nicht an Wiklif und Hus zu erinnern. Die lex Christi findet sich überall dort, wo man sich nicht ohne weiteres beim leeren Kirchendienst begnügt, sondern wo ernste und aufrichtige Frömmigkeit vorhanden ist, und man kann es ruhig aussprechen, daß Franz von Assisi das geistige Kapital geschaffen hat, an dem das spätere christliche Mittelalter gezehrt hat.

Hiergegen wird nun sofort eingewandt werden, daß die an der lex Christi orientierte Frömmigkeit bei Franz von Assisi den Bund mit der Kirche suchte, während der Humanismus eben der kirchlichen Autorität gegenüber eine freiere Stellung eingenommen hat. Hieran ist allerdings soviel richtig, daß der Humanismus gegen viele kirchliche Mißbräuche in scharfer Weise Front gemacht hat. Hat er darum den echt mittelalterlichen Gedanken der Gebundenheit an die kirchliche Autorität einfach fallen gelassen? Daß der vorerasmische Humanismus das nicht getan hat, brauche ich kaum zu erwähnen. Es ist ja genugsam bekannt, daß ein Agrikola ebenso wie ein Mutian sich von der Kirche nicht trennen wollen. Karl Müller hat den kirchlich konservativen Zug des älteren Humanismus

sehr wohl bemerkt. Freilich sieht er bei Erasmus gerade darin den Fortschritt, daß ihm dieser Konservatismus der kirchlichen Autorität gegenüber eben nicht eignete. Ist dieses Urteil zutreffend? Ich glaube kaum. Zwar weiß jedermann, daß Erasmus in seinem Lobe der Narrheit eine Kritik des sittenlosen Lebens der Päpste liefert, die an Schärfe nichts zu wünschen übrig läßt, aber ganz anders wird seine Sprache dort, wo er sich direkt an die Päpste wendet. In einem aus London vom 28. April 1515 datierten Brief heißt es: Quis enim non metuat eum compellare literis, qui quanto caeteri mortales pecudibus antecellunt, tanto ipse mortales universos maiestate superat et inter homines prorsus caeleste quoddam agit numen? Und dann weiter wünscht sich Erasmus: Atque utinam liceat vere beatissimis istis advolutum pedibus oscula figere! Man mag diese unwürdigen Worte der in Humanistenkreisen üblichen Neigung zur Schmeichelei auf Rechnung setzen. Aber Erasmus ist von der Notwendigkeit des Papsttums durchaus überzeugt, wenn er in seinem 1535 erschienenen Ecclesiastes sagt, es sei erforderlich, daß es zur Abwehr von Spaltungen einen römischen Papst gebe. In welchem Sinne Erasmus das meinte, geht daraus hervor, daß er in einem Brief an Wilibald Pickheimer vom 19. Oktober 1527 sagt: Quantum apud alios valeat auctoritas ecclesiae nescio, certe apud me tantum valet, ut cum Arianis et Pelagianis sentire possim, si probasset ecclesia quod illi docuerunt. — Fortasse plus vel ingenii vel roboris est aliis, ego nulla in re tutius acquiesco quam in certis ecclesiae judiciis. Man möchte es wünschen, daß Erasmus diese Dinge seinem geliebten Vorbild Hieronymus nicht nachgesprochen hätte. Ebenso ist es für des Erasmus Stellung interessant, sich an einzelnen Ausführungen seiner gegen Luther gerichteten Diatribe zu erinnern. Wie ich in meiner Ausgabe dieser Schrift nachgewiesen zu haben glaube, richtet Erasmus seinen Angriff nicht nur gegen Luther, sondern auch gegen Karlstadt. Das letztere mag auffällig erscheinen und man wird fragen, warum Erasmus sich einen Mann zum Gegner gewählt hat, dessen Rolle damals doch schon ziemlich ausgespielt war. Hierfür läßt sich als Hauptgrund, wie mich dünkt, nur das anführen, daß Karlstadt um eine Nüance anders über das servum arbitrium gelehrt hatte, als Luther. Karlstadt hatte gesagt, der freie Wille tauge vor der Bekehrung nur zum Sündigen. Luther hatte den freien Willen überhaupt geleugnet. Man sieht leicht, daß es sich beidemal um eine etwas andere Formulierung desselben Gedankens handelt, und Erasmus selbst hat das auch ganz genau gewußt. Aber er hat diesen Unterschied nach Möglichkeit aufgebauscht, weil er damit beweisen konnte, daß Luther und die Seinigen in den wichtigsten Dingen uneins seien, während auf der anderen Seite die imponierende Geschlossenheit der kirchlichen Tradition für den freien Willen stände. Erasmus ist es bei diesem Beweise nicht so ganz wohl gewesen. Er hat sich selbst eingewandt, daß die Wahrheit sich nicht immer auf der Seite der Majorität

befände und er hat sich Luther gegenüber nur auf eine Diskussion biblischer Worte eingelassen, aber er hat es doch nicht lassen können, seine Leser an die Autorität tot academiarum, tot conciliorum, tot episcoporum et summorum pontificum zu erinnern, denen gegenüber die privata judicia dieses oder jenes nicht in Betracht kämen. In klassischer Weise formuliert Erasmus seinen Standpunkt in der Diatribe dahin, daß er sich den Dekreten der Kirche stets gern unterwerfe, ob er das begreife, was sie vorschrieben oder nicht. Wer an diesen, wohl reaktionärsten Satz aus des Erasmus Feder denkt, fühlt sich hier sofort daran erinnert, daß die Spätscholastik ja ganz ähnlich dachte; man durchgrübelte ein Dogma, man stellte Möglichkeiten anderer Lehrweise auf, die der Kirchenlehre direkt widersprachen, man bezeichnete diese anderen Möglichkeiten sogar als die wahrscheinlicheren, aber im letzten entscheidenden Moment schob man den Riegel vor: die Kirche gestattet nicht so zu lehren, folglich ist diese Lehre trotz der größeren Wahrscheinlichkeit fallen zu lassen. Hat Erasmus in dieser Hinsicht irgendwie anders gedacht und gehandelt? Ich vermag zwischen der Erasmischen und der spätscholastischen Methode in dieser Hinsicht auch nicht den leisesten Unterschied wahrzunehmen. Wer aber so denkt, dem werden wir das Ehrenprädikat eines Bahnbrechers der Neuzeit nicht beilegen dürfen. Der Satz von der doppelten Wahrheit verträgt sich in keiner Weise mit dem Geistesleben der Neuzeit.

Mit diesen Behauptungen haben wir ja nun freilich den Erasmus in eine Gesellschaft gerückt, gegen die er sich selbst auf das energischste gewährt hätte. Und auch sonst herrscht in der gesamten Literatur über Erasmus, einerlei, ob sie in Erasmus den Herold der Neuzeit oder den Ausläufer des Mittelalters sieht, allgemein die Ansicht, daß Erasmus und die Scholastik zwei Dinge seien, die sich ungefähr ebenso von einander unterscheiden wie Tag und Nacht. Allein noch vor einem Jahrzehnt herrschte über Luther und die Scholastik genau die gleiche Ansicht, bis Denifle auftrat und uns protestantischen Theologen die scharfe Lektion erteilte, daß die Scholastik zum Schaden der Sache aus der Reihe derjenigen Quellen ausgeschieden ist, die wir zum Verständnis des Reformators heranzuziehen haben. Heutzutage sieht es denn auch in dieser Beziehung in der neueren Literatur anders aus. Die Frage nach den Beziehungen der Scholastik zu Luther wird ernstlich erwogen, und es kann auch nicht geleugnet werden, daß wir aus dieser Problemstellung einiges gelernt haben. Mit noch größerem Recht, scheint mir, haben wir die gleiche Problemstellung auch auf Erasmus anzuwenden. Zwar die Unterschiede sind sehr beträchtlich. Wer wollte verkennen, daß die ganze Spitzfindigkeit der scholastischen Methode von Erasmus mit der ganzen ihm zur Verfügung stehenden Bosheit verfolgt worden ist? In vielen Punkten hat er sich sehr respektlos und sehr vorzüglich über die verschiedenen Fündlein geäußert, mit denen die damalige zünftige Gottes-

gelahrtheit die Welt beglückte. Aber war der Gegensatz zwischen Erasmus und der Scholastik ein kontradiktorischer? Man sollte sich vor dieser Behauptung schon deswegen hüten, weil bei Erasmus sich doch auch Stellen finden, in welchem er sich über die scholastischen Autoritäten, selbst Scotus und Biel, geschweige denn über Thomas und dessen Schule wesentlich günstiger ausspricht, als dort, wo ihm sonst aus Ärger über die Geschraubtheit des scholastischen Stiles oder Gedankenganges die Galle überläuft.

Und doch scheint ein Punkt von vornherein eine jede Parallelisierung des Erasmus mit der Scholastik völlig illusorisch zu machen: das von Tröltsch und Wernle so genannte Laienchristentum des Erasmus. Wir kommen damit auf die zweite Frage, deren Beantwortung wir uns vorgenommen hatten. Der Scholastiker geht in der schweren Rüstung einher, welche der mühsam zu erlernende Begriffsapparat der mittelalterlichen Theologie nur demjenigen darreicht, der über eine gründliche Kenntnis des Aristoteles verfügt. Erasmus will eine jedem verständliche und jedem naheliegende Religiosität. Als Beweis hierfür wird in erster Linie auf die Worte hingewiesen, mit denen Erasmus das Studium der Bibel empfiehlt. Es handelt sich um folgende Worte der Paraclesis ad Christianae philosophiae studium: Vehementer enim ab istis dissentio, qui nolint ab idiotis legi divinas literas, in vulgi linguam transfusas, sive quasi Christus tam involuta docuerit, ut vix a pauculis theologis possint intelligi, sive quasi religionis Christianae praesidium in hoc situm sit, si nesciatur. Regum mysteria celare fortasse satius est, at Christus sua mysteria quam maxime cupit evulgari. Optarem ut omnes mulierculae legant Evangelium, legant Paulinas epistolas. Atque utinam haec in omnes omnium linguas essent transfusa, ut non solum a Scotis et Hybernis, sed a Turcis quoque et Saracenis legi cognoscique possint . . . Utinam hinc ad stivam aliquid decantat agricola, hinc nonnihil ad radios suos moduletur textor, huiusmodi fabulis itineris taedium levet viator. Ex his sint omnia Christianorum omnium colloquia! Das sind Worte, wie sie ein Luther genau ebenso geschrieben haben könnte. Das Schlimme ist, daß sie nicht die einzigen sind, die wir in Betracht zu ziehen haben. Wenn K. Müller sagt, daß Erasmus ganz anders als die bisherigen Humanisten nicht bloß für eine selbständige Religiosität der geistigen Aristokratie sorgte, sondern sich an jedermann wandte, so muß er seine eigenen Ausführungen sofort stark limitieren. Erasmus, so sagt er, schrieb nur in der Sprache des Gelehrten für die Großen, die Gelehrten und die Lehrer der künftigen Nation. Wernle, der die Paraklesis und die Methodus als das mächtigste Programm der neuen Frömmigkeit feiert und in diesen Schriften eine demokratische Begeisterung für die Laienreligion erblickt, muß doch bemerken, daß die Methodus als Vorbedingungen für das Verständnis der Bibel folgende bescheidene Anforderungen stellt: Wer die

Bibel verstehen will, muß das Lateinische, Griechische und Hebräische zwar nicht usque ad eloquentiae miraculum beherrschen, aber doch bis zu einer gewissen mediocritas fortschreiten, d. h. wie Erasmus selbst interpretiert, sich mundicies und elegantia in diesen Sprachen aneignen. Außerdem muß der Leser in der Naturwissenschaft wie in der Geschichte zu Hause sein, muß die Grammatik und Rhetorik beherrschen, muß die einzelnen Aussprüche Jesu in ihrer verschiedenen Form bei den Evangelisten beobachten können und die Eigenart der Bildersprache der Orientalen beherrschen. In den folgenden Auflagen, so muß Wernle hinzufügen, wird die zum Schriftverständnis erforderliche Gelehrsamkeit noch umfassender. Der Leser muß die Kommentare des Origenes und Basilius, des Hieronymus und des Cyrill, des Chrysostomus und des Ambrosius und des Augustin kennen und studieren. Beachtet man nun, daß die Methodus neben der Paraklesis als Einleitung zur Ausgabe fungiert, so wird man den Eindruck nicht los, als halte sich Erasmus von der aristokratischen Art der früheren Humanisten nicht eben sehr weit entfernt. Der Eindruck, den wir sonst von des Erasmus Tun und Treiben gewinnen, ist nicht geeignet, an diesem Urteil viel zu ändern: Erasmus erlebte ein Aufflammen der Laienreligion, wie es gewaltiger die deutsche Welt nicht gesehen hat. Er erlebte es, daß das Neue Testament und zwar nicht etwa von ihm oder einem seiner Schüler ins Deutsche übersetzt wurde und daß eine Religion gepredigt wurde, die nicht nur die „wenigen Theologen" verstanden. Aber selbst damals, als er sich am meisten für die neue Bewegung engagierte, als er den Aleander durch seine Jünger in der bissigsten Weise bloßstellen ließ, um seine gegen Luther unternommene Aktion zu lähmen, selbst damals war sein Plan stets der, die Sache Luthers solle von einigen wenigen unparteiischen und gelehrten Männern geprüft werden. Wer das noch mit des Erasmus echt demokratischer Begeisterung für die Laienreligion vereinbar hält, der sei auf folgende Ausführungen der Diatribe hingewiesen: Hier heißt es zunächst vom Neuen Testament, dessen Leichtverständlichkeit Erasmus in der Paraklesis behauptet hatte: Sunt enim in divinis literis adyta quaedam, in quae deus noluit nos altius penetrare, et si penetrare conemur . . . . magis ac magis caligamus. Er macht ausführliche Unterschiede zwischen solchen Dingen in der Schrift, die uns Gott überhaupt verbirgt, solchen, die er nur teilweise offenbart und solchen, die uns ganz deutlich sind. Und dann kommt die bezeichnendste Stelle: es gibt Dinge, die, auch wenn sie wahr sein sollten, dennoch nicht vors Volk gehören. Licet verum dicere, sed non expedit apud quoslibet, nec quovis tempore, nec quovis modo. Und warum das? ne praeberetur ansa contemnendi patrum auctoritatem. Das ist der Standpunkt des geistigen Aristokraten, dem die Wahrheit zu vornehm ist für den unverständigen Pöbel, und der letzte Grund hierfür sind Opportunitätsrücksichten. Die Wahrheit könnte schädlich wirken. Was die Folge

davon war, ist leicht ersichtlich. Erasmus trieb in eine Ja- und Nein-Theologie hinein. Es ist kläglich zu sehen, wie viel von seinen ursprünglichen Ansichten Erasmus limitiert, zurückstellt, korrigiert, anders aufgefaßt wissen will. Lezius hat in seiner vorhin genannten Schrift eine ganze Reihe von Nachweisen hierfür geliefert und hierauf näher einzugehen, würde uns zu weit führen. Instar omnium sei daran erinnert, daß Erasmus in der zweiten Auflage seines Neuen Testaments die berühmte Stelle 1. Joh. 5, 7 (Denn drei sind die da zeugen im Himmel usw.) wegläßt, sie dagegen in der dritten Auflage wieder einfügt, um niemandem Anstoß zu geben. Und dann kann ich es mir nicht versagen, noch eine Stelle aus dem im Jahre 1526 geschriebenen Brief an Johann Heigerlin anzuführen: Si submoveantur e ludis (hier = aus den Schulen) factiosi et succedant qui probatas ac necessarias literas dedoceant, nihil agetur. Concionatores improbatae partis essent submovendi, praesertim aliquot praecipui, in horum locum succederent integri viri, qui nihil attingerent contentiosorum dogmatum, sed ea dumtaxat traderentur, quae sine controversia facerent ad pietatem et ad bonos mores. Ludi literarii (d. h. die wissenschaftlichen Schulen) et professio linguarum (d. h. die Professuren für die alten Sprachen) committerentur iis, qui liberi ab omni studio partium docerent utilia pueris. Man sieht, wo Erasmus landet: der Friede soll überall wiederhergestellt werden, indem man die zeitgemäßen Probleme nach Möglichkeit unberührt läßt. Über alledem steht das Motto: es darf kein Anstoß gegeben werden. Vergleicht man nunmehr des Erasmus Stellung mit derjenigen der Scholastiker, so sieht man zwar, daß sich viel geändert hat. An Stelle der Jünger des Thomas und des Scotus sollen Humanisten treten. Aber der Kernpunkt ist derselbe: eine für Laien bestimmte und vor Laien diskutierte Wahrheit soll es nicht geben.

Man wird mir einwerfen, daß ich den Begriff Laienchristentum bisher nur einseitig aufgefaßt und die Frage nur so gestellt habe, vor welchem Publikum Erasmus die Wahrheit verhandelt wissen wollte. Das Wort Laienreligion besage aber nach Tröltsch und Wernle eine Religion, die mit absichtlichem Verzicht auf alle supranaturalen Elemente, wie Rechtfertigung, Erbsündenlehre, Erlösung durch Christi Tod, sich lediglich auf einen gesunden Moralismus beschränkt. Wir kommen damit auf den dritten Punkt, dessen Besprechung wir uns zum Ziele gesetzt hatten. Inbezug hierauf ist es nun völlig unbestreitbar, daß Erasmus in solchen Schriften wie im Enchiridion militis Christiani und auch anderwärts in der Tat eine Anschauung ausspricht, die wir als moralistisch bezeichnen dürfen. Im Kampfe wider die Sünde empfiehlt er eine möglichst starke Anspannung des freien Willens, die dann den herrlichen Lohn im Jenseits zur Folge haben wird. Wenn Maurenbrecher dies als Rückgang auf das echte und ursprüngliche Christentum bezeichnet, so hat Tröltsch diese Behauptung sehr richtig dahin korrigiert, daß bei Erasmus eine bewußte

Verbindung der antiken und der christlichen Ethik vorliegt. Hierfür Belege beibringen hieße Eulen nach Athen tragen. Allein ganz so einfach, wie Tröltsch meint, liegen die Dinge bei Erasmus denn nun doch nicht. Wir erinnern uns, daß Karl Müller bei Erasmus, wie er sich ausdrückt, paulinische Frömmigkeitselemente gefunden hat, und daß er diese bei der Schilderung der erasmischen Frömmigkeit auch durchaus berücksichtigt. Wernle entledigt sich der paulinischen Elemente, indem er behauptet, Erasmus hätte hierfür ein Verständnis nicht besessen. Tröltsch geht noch weiter, indem er eine bewußte Ablehnung derselben behauptet. Leider begründet Tröltsch diesen Satz nicht — ich muß gestehen, ihn auch nicht begründen zu können. Auch zieht sich Tröltsch anderwärts auf Wernles Formulierung zurück und behauptet, Erasmus hätte Paulus nicht verstanden. Es wird jedenfalls gut sein, wenn wir uns diese paulinischen Elemente in der erasmischen Frömmigkeit etwas näher ansehen. Hier ist nun der Ort, wo wir an eine Schrift erinnern müssen, die wir bisher noch nicht näher ins Auge gefaßt hatten. Ich meine Martin Schulzes Schrift: Calvins Jenseitschristentum in seinem Verhältnis zu den religiösen Schriften des Erasmus, Görlitz 1902. Wenn hier die meditatio futurae vitae zum Zentrum und Brennpunkt der Frömmigkeit des Erasmus gemacht wird, so möchte ich diesem Satze in seiner Einseitigkeit zwar nicht beistimmen, wohl aber ist es richtig, daß damit ein Frömmigkeitsmotiv genannt wird, das bei Erasmus zweifellos vorliegt. Er spricht oft genug und ausführlich genug von dem himmlischen Lohn, der auf den Christen wartet. Im Zusammenhang seiner Erörterungen kommt nun M. Schulze auch auf die Frage nach den Folgen dieser Jenseitsstimmung für die Sittlichkeit und hier finden wir folgendes überraschende Ergebnis: „Erasmus bekundet, in seinen religiösen Schriften wenigstens, absolut kein Interesse an dem liberum arbitrium; im Gegenteil zeigt er sich da auf nichts eifriger bedacht, als darauf, das Selbstvertrauen des Menschen zu zertrümmern und ihn wie überhaupt, so speziell im sittlichen Kampfe von der Gemeinschaft mit seinem himmlichen Haupte abhängig zu machen". Erasmus denke über die Gnade als Quelle der sittlichen Kraft nicht anders als Calvin. Man sieht aus diesen Worten, daß die sog. paulinischen Elemente in der Theologie des Erasmus völlig anders gewertet werden können, als das von Wernle und Tröltsch geschieht. Wenn Erasmus z. B. in seiner Schrift de praeparatione ad mortem 1537 sagt: Ut ad cor redeat peccator, sola Christi gratia praestat. Verum ille libere dat eam quibus vult et quando vult, so fehlen ähnliche Äußerungen auch in früheren Schriften nicht. So findet sich z. B. gleich im ersten Kapitel des Enchiridion, nachdem Erasmus den Christen mit den schärfsten Mitteln zum Kampf ermahnt hat, das starke Wort: Pro te pugnabit (sc. Christus) et liberalitatem suam tibi pro merito imputabit. Victoriam omnem illi feras acceptam. Auch sonst findet sich oft genug die Vorstellung, daß Christus in uns

siegt, daß der Teufel durch Christum in uns besiegt wird. Es fragt sich, ob wir auf diese Äußerungen mit Schulze den entscheidenden Nachdruck zu legen haben, oder ob wir sie mit Wernle und Tröltsch als nicht zu Erasmus passend ignorieren sollen. Ist es möglich, diese Frage, die sozusagen dem historischen Gefühl des Forschers alles überläßt, so zu beantworten, daß wir über Vermutungen hinaus kommen? Ich glaube wohl, und zwar werden wir einer Lösung näher kommen, wenn wir uns daran erinnern, daß Erasmus von der Scholastik doch nicht so unabhängig ist, wie man gewöhnlich annimmt. Wer sich hiervon überzeugen will, der muß eine bisher von der Forschung in geradezu sträflicher Weise vernachlässigte Schrift des Erasmus zu Rate ziehen, den Hyperaspistes, d. h. die Gegenschrift gegen Luthers de servo arbitrio, gleichzeitig ein authentischer und trefflicher Kommentar zur Diatribe. Hier finden wir das interessante Eingeständnis des Erasmus, daß er zwischen der Gnadenlehre des Scotus und des Thomas schwanke, aber die letztere für die wahrscheinlichere halte. Bekanntlich besteht ja bezüglich der Gnadenlehre zwischen Thomas und Scotus der Unterschied, daß der Mensch nach Scotus die gratia gratum faciens aus eigenen Kräften verdienen kann, wenn er leistet quantum in se est, während nach Thomas der Mensch hierzu aus eigenen Kräften nicht imstande ist, sondern der gratia operans, deutlicher der gratia praeveniens bedarf. Wäre nun Erasmus wirklich der Moralist gewesen, zu dem ihn Wernle und Tröltsch stempeln, so wäre es einfach notwendig gewesen, daß er sich Scotus angeschlossen und Thomas bekämpft hätte. Denn nur in der Lehre des Scotus ließ sich der Lieblingsgedanke des Erasmus von der Sittlichkeit der Heiden unterbringen. Wenn nun Erasmus trotzdem dem Thomas beipflichtet, so tut er das sogar um den Preis, daß dieser sein Lieblingsgedanke in der Luft schwebt. Er muß also ein gewisses Interesse an der thomistischen Gnadenlehre gehabt haben. Folglich dürfen wir die sog. paulinischen Stellen bei Erasmus nicht als überflüssigen Ballast betrachten.

Man mag fragen, woher es kommt, daß man in Erasmus stets aufs neue den Moralisten entdecken will. Ich glaube, daß hieran Luther die Schuld trägt. Es ist nämlich interessant, darauf zu achten, daß Luther in seiner Schrift de servo arbitrio die Diatribe des Erasmus nicht bis zu Ende widerlegt. Das ist insofern verhängnisvoll geworden, als Luther nicht gemerkt hat, daß der Hauptteil der Diatribe der Schluß derselben ist. Hier führt Erasmus aus, was er eigentlich über das Problem freier Wille und Gnade denkt. In den vorhergehenden Teilen stellt Erasmus die Stellen der Bibel zusammen, die für den freien Willen sprechen und zieht hieraus seine Konsequenzen, um dann die Stellen in seiner Weise zu deuten, die von Luther gegen den freien Willen angeführt worden waren. Luther hat diesen Plan der Schrift offenbar nicht durchschaut — wenigstens

beklagt sich Erasmus im Hyperaspistes fortwährend darüber — und hat infolgedessen in seiner Polemik immer wieder darauf den Nachdruck gelegt, daß Erasmus auf der einen Seite die volle Freiheit des Willens behaupte, also Moralist sei, auf der anderen Seite die Gnade festhalte, also paulinisch denke. Luther neigt dazu, den Moralismus als die eigentliche Anschauung des Erasmus anzusehen, und so lebt denn Erasmus in dieser Beleuchtung in der Forschung weiter, umsomehr als seine energischen Invektiven gegen die Scholastik die Möglichkeit außerhalb des Gesichtskreises erscheinen ließen, als hätte er irgend etwas mit der Scholastik gemeinsam. Dem ist nun, wie wir gesehen haben, nicht so. Vielmehr hat Erasmus von der Scholastik seine Ansichten über die kirchliche Autorität und seine Gnadenlehre durchaus übernommen. Damit gewinnen wir aber auch unser Urteil über die neueste Auffassung des Erasmus. In dem Humanistenkönig einen Vorläufer des Deismus sehn zu wollen oder ihm gar antisupranaturalistische Tendenzen anzudichten, ist völlig unberechtigt. Wer das tut, der modernisiert den Erasmus. Tröltsch verfällt mit Bezug auf Erasmus in genau den gleichen Fehler, wie Sabatier mit Bezug auf Franz von Assisi. Erasmus zerquält sich genau so wie jeder mittelalterliche Scholastiker mit dem Problem, das in den Worten: freier Wille und Gnade liegt. Der menschliche Wille soll ebenso festgehalten werden, wie die göttliche supranaturale Gnade. Eine eigentliche Lösung hat Erasmus nicht gefunden.

Zum Schluß noch ein kurzer Ausblick auf die neueste Schrift über den Streit zwischen Erasmus und Luther, die von Zickendraht 1909 herausgegeben ist. So sehr Zickendraht im einzelnen die Forschung weitergeführt hat, namentlich durch den Nachweis, daß Erasmus von dem Bischof von Rochester, John Fisher abhängig ist, so ist auch er in den Fehler verfallen, daß er Erasmus modernisiert. Und zwar tut er das in in einer sehr eigentümlichen Weise. Offenbar in Anlehnung an den Artikel R. Stählins in der protestantischen Realenzyklopädie macht er Erasmus zu einem Skeptiker, der allen theologischen Interessen abhold, nur den Erfolg des Auftretens Luthers sieht, daß die Welt dadurch in Unruhe geraten sei. Von seinen englischen Freunden wird er zur Abfassung einer Schrift gegen Luther gedrängt und von dorther wird ihm auch das Thema gestellt. Zickendraht unterscheidet in der Diatribe den Rahmen, bestehend aus der Einleitung und dem Schluß, und den dogmatischen Hauptteil in der Mitte. Zu letzterem sei Erasmus mehr oder weniger wider seinen Willen genötigt worden, aber zu Anfang und zum Schluß habe er aus seiner Skepsis und seinem Opportunismus kein Hehl gemacht. Diese Konstruktion erledigt sich einfach durch den Hinweis auf die Disposition der Diatribe, die Zickendraht keineswegs richtig durchschaut hat. Der Schluß bringt bei Erasmus, wie schon bemerkt, die Hauptsache, seine eigene, vornehmlich an Thomas gebildete Ansicht über das Problem.

Überhaupt ist es falsch, Erasmus zum Skeptiker zu machen. An die Existenz des freien Willens hat er durchaus geglaubt und auch ein starkes Interesse daran besessen, seine Anschauungen vorzutragen. Erasmus zum Skeptiker machen kann nur der, der seine sonstigen religiösen Schriften außer Acht läßt. Wir werden daran festzuhalten haben, daß Erasmus ein Ausläufer einer mittelalterlichen Bewegung gewesen ist. Wenn ihm die Abneigung gegen Luthers religiösen Determinismus mit den Aufklärern gemeinsam ist, so darf nicht verkannt werden, daß die Wurzel dieser Abneigung bei Erasmus im Katholizismus des Mittelalters liegt.

Am 10. Februar sprach Herr Professor D. Hoennicke über:

**Die Oden Salomo's.**

Am 3. März Herr Professor Herrmann über:

**Aegyptische Analogieen zum israelitischen Prophetismus.**

Am 16. Juni Herr Professor D. von Dobschütz über:

**Die Thomas-Apokalypse.**

Am 5. Juli Herr Privatdozent Pastor Lic. Schmidt über das Thema:

**Der heilige Felsen auf dem Tempelplatz zu Jerusalem.**

Am 6. Dezember derselbe über:

**Petra** (mit Lichtbildern).

An sämtliche Vorträge schlossen sich Diskussionen an.

D. Arnold.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

VI. Abteilung. a. Technische Sektion.

## Sitzungen der technischen Sektion im Jahre 1911.

Sitzung vom 27. November 1911.

Vorführung der Betriebseinrichtungen des Maschinenbaulaboratoriums der Königl. Höheren Maschinenbauschule, spez. der Wasserturbinenanlage durch Herrn Prof. Dipl.-Ing. Schüle.

Die Vorführung wurde durch eine Beschreibung der Laboratoriums-Einrichtungen eingeleitet:

Das Maschinenlaboratorium dient dem Zweck, die Schüler der Höheren Maschinenbauschule mit den wichtigsten, im praktischen Maschinenbetriebe üblichen Meßinstrumenten und Meßverfahren, mit den Einrichtungen zur Betriebskontrolle und insbesondere mit dem Betriebe der wichtigsten Motoren bekannt zu machen. Dafür stehen in zwei aufeinanderfolgenden Halbjahren je 2 Wochenstunden zur Verfügung. Die elektrotechnischen Übungen finden getrennt davon im elektrotechnischen Laboratorium statt. Durch die Maschinen des Maschinenlaboratoriums wird das Schulgebäude und das Laboratoriumsgebäude gleichzeitig auch mit elektrischem Licht versorgt.

Das Gebäude des Maschinenlaboratoriums wurde 1906 von der Stadt Breslau auf dem Grundstück der Höheren Maschinenbauschule errichtet. Die Ausstattung mit Maschinen und Apparaten erfolgte aus Staatsmitteln.

Nach dem im letzten Jahre vollendeten vollständigen Ausbau sind etwa 50 000 Mk. für diesen Zweck aufgewendet worden.

Die Einrichtung besteht aus nachstehenden Maschinen und Apparaten:

Eine liegende Verbund - Kondensations - Dampfmaschine für überhitzten und gesättigten Dampf, 70 PSi normaler Leistung, mit Ventilsteuerung am Hochdruck- und Schiebersteuerung am Niederdruckzylinder.

Ein Einflammrohrkessel mit 32 qm Heizfläche für 9 at Überdruck, mit Überhitzer von 18 qm Heizfläche, dazu eine Wasserreinigungsanlage nach dem Kalk-Soda-Verfahren.

Eine liegende Gasmaschine von 25 PS effektiver Leistung, die mit Leuchtgas betrieben wird. Beide Maschinen können über eine Wandtransmission eine Doppel-Gleichstromdynamo von 40 KW betreiben, die den Strom direkt ins Beleuchtungsnetz oder in eine im Hauptgebäude aufgestellte Akkumulatorenbatterie von 120 Zellen mit 70 Amp. Entladestromstärke liefert.

Eine Materialprüfungsmaschine für Zug-, Druck- und Biegungsfestigkeit, mit 30000 kg größter Zugkraft; dazu Einrichtungen zur Dehnungsmessung, u. a. einen Spiegelapparat, System Martens, für Elastizitätsmessungen.

Eine kalorimetrische Bombe nach Kroeker zur Bestimmung des Heizwertes fester Brennstoffe, mit Zubehör.

Ein Junkers-Kalorimeter zur Bestimmung des Heizwertes von Gasen.

Ein Orsatapparat zur Rauchgasanalyse. Verschiedene Pyrometer; Instrumente zur Zugmessung am Kessel; 5 Indikatoren verschiedener Systeme für die Untersuchung der Dampf- und Gasmaschine. Manometer, Vakuumeter, Thermometer, Tachometer, Hubzähler für die verschiedenen Zwecke.

Ein Schneckengetriebe, dessen Wirkungsgrad mittels eines Riemendynamometers und eines Bremszaums bestimmt werden kann.

Eine doppelt wirkende Kolbenpumpe für eine Wasserlieferung bis 1 cbm in der Minute, deren Druckleitung in ein im Turme des Laboratoriumsgebäudes in 15 m Höhe aufgestelltes eisernes Bassin von 8 cbm Inhalt führt. Der Antrieb erfolgt durch ein abschaltbares Lenixgetriebe von der Transmission aus.

Ein Pulsometer für 100—200 l minutl. Lieferung, das mit reduziertem Dampf vom Kessel betrieben wird und das Wasser ebenfalls auf den Turm drückt.

Eine kleine Saugstrahlpumpe zur Entwässerung des Pumpengrabens.

Eine Wasserturbine (Francisturbine) mit wagrechter Welle, für ein Gefälle von 4 m, mit ca. 2,6 m Sauggefälle und 1,4 m Druckgefälle. Normale Wassermenge 116 Liter in der Sekunde. Umdrehungszahl 427 in der Minute. Leistung gegen 5 PS an der Bremse. In dem Unterwassergraben ist ein Meß-Überfall eingebaut. Die Turbine sitzt in einem eisernen Bassin mit anschließendem eisernem Oberwassergerinne.

Der Wasserspiegel im Obergraben wird durch eine Zentrifugalpumpe für 7 cbm Wasser in der Minute auf gleicher Höhe gehalten. Beim Betrieb der Turbine macht das Wasser den folgenden Kreislauf: Vom Obergraben durch die Turbine, ihr Saugrohr und den ausgemauerten Untergraben zu dem etwa 6 m abliegenden Meß-Überfall. Über diesen in einen vertieften Graben, von dem aus es unterirdisch durch eine Tonrohrleitung von 450 mm Durchmesser dem noch tieferen Sumpf der Zentrifugalpumpe zuläuft. Diese fördert das Wasser von hier aus etwa 5 m hoch in das Oberwassergerinne. Die Bewegung der immerhin bedeutenden Wassermenge von 7 cbm in 1 Minute auf dem kleinen Raume geht ohne Schwierigkeiten vonstatten. Die Turbine zeigt den für ihre Abmessungen hohen Wirkungsgrad von 81 %.

In einem weiteren Raume ist noch eine Anzahl von Werkzeugmaschinen untergebracht: eine Drehbank, eine Feilmaschine, eine Hobelmaschine, eine Fräsmaschine und eine Kaltsäge, die von einer besonderen Transmission mittels Elektromotor betrieben werden, außerdem eine Bandsäge mit eigenem elektromotorischem Antrieb.

Ferner ist eine kleine Werkstatt vorhanden. Reparaturen und Montagen werden, soweit es die Einrichtungen erlauben, in eigenem Betriebe fertiggestellt. Ein Werkmeister und ein Heizer besorgen den Laboratoriums- und Beleuchtungsbetrieb.





Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

89. Jahresbericht. 1911.

VI. Abteilung. b. Sektion für Kunst der Gegenwart.

## Sektion für Kunst der Gegenwart.

Die Sektion begann 1911, dem dritten Jahre ihres Bestehens, die Tätigkeit mit ihrer

ersten Sitzung am 21. Januar,

zu der die Mitglieder aller Sektionen der Gesellschaft Einladung erhalten hatten.

Herr Professor Dr. Berneker hielt als Gedächtnisrede seinen Vortrag

**Leo Tolstoj.**

Den Vorsitz führte der Präses der Gesellschaft Herr Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Foerster.

In glänzender Form schilderte der Vortragende den großen Menschen und Dichter Leo Tolstoj.

Die zweite Sitzung am 2. März

war eine Sitzung innerhalb der Sektion und brachte den Vortrag von Fräulein Marie Spieler

**Die Ausstellung der Kunst des 17. Jahrhunderts im Palais du Cinquantenaire in Brüssel 1910.**

Die Sitzung wurde eröffnet und geleitet durch Herrn Universitäts-Professor Koch. Die Vortragende gab eine begeisterte Schilderung dessen, was sie auf der Ausstellung gesehen. Sie konnte leider eine Wiedergabe der Räume und der Kunstwerke in Bildern nicht geben. Die Sitzung war gut besucht, in der Hauptsache von Damen.

Ihr folgte die

Sitzung vom 22. Oktober

als **Gedenkfeier zu Franz Liszt's 100. Geburtstag**

mit dem Programm:

I. Gedenkrede von Universitäts-Professor Dr. Max Koch.

II. Vortrag Liszt'scher Klavierkompositionen von Fräulein Emma Koch aus Berlin:

a. Variationen über das Motiv von Bach: „Weinen, Klagen, Sorgen, Zagen“.
b. Étude de Concert No. 3, Des-dur.
c. Venezia e Napoli, Tarantella aus „Années de Félerinage“.

Die Mitglieder aller Sektionen waren eingeladen. Der große Saal mit seinem Nebensaal war dicht gefüllt. —

Die Sitzung fand unter Vorsitz des Architekt Henry statt, der die Erschienenen begrüßte. —

Die Anregung dieses Abends war von Herrn Professor Koch ausgegangen, der in freiem Vortrag Liszt als Mensch und Künstler feierte und ihm ohne Beschönigung mancher Schwächen voll gerecht wurde. — Ohne ermüdet zu sein, hörte die so überaus zahlreiche Zuhörerschaft dann dem feinen und temperamentvollen Spiel Fräulein Emma Koch's zu, die — eine Schülerin Liszt's — aus Berlin zu uns gekommen war, den Meister zu feiern. — Ein zwangloses Zusammensein folgte.

Am 28. November

hielt Herr Königl. Baurat Architekt Karl Grosser seinen Vortrag

**Die architektonische Umgestaltung des Universitätsplatzes und die Errichtung des Studentenheims.**

Die Mitglieder aller Sektionen waren eingeladen. Der Besuch der Sitzung war ein sehr guter. Den Vorsitz führte Architekt Henry, der die Erschienenen begrüßte. — Der Vortrag war von Lichtbildern begleitet, die den Entwurf darstellten. Dem mit großem Beifall aufgenommenen Vortrage folgte eine eingehende und lebhafte Diskussion, an der sich die Herren: Professor Poelzig, Geh. Baurat Breisig, Geh. Medizinalrat Professor Dr. Hasse, Stadtbaurat Berg, Prorektor Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Hillebrandt, Oberbürgermeister Dr. Bender beteiligten. Alle Redner sprachen dem Grosser'schen Vorschlage Beifall aus. Eine Resolution, die Professor Poelzig vorgeschlagen hatte, wurde auf Wunsch des Vortragenden fallen gelassen. Der Vorsitzende sprach gegen 10 Uhr das Schlußwort. Den Abend beendete ein zwangloses Beisammensein in den unteren Gesellschaftsräumen.

Die letzte Sitzung dieses Jahres fand

am 19. Dezember als

**Beratungssitzung**

statt. Der Vorsitzende Architekt Henry gab seinen Bericht über Mitgliederstand und innere Angelegenheiten der Sektion.

Von der Weiterverfolgung des Gedankens einer Jahrhundert - Ausstellung schlesischer Kunst hat die Sektion zugunsten der von der Stadt Breslau geplanten Ausstellung Abstand genommen.

Nach Besprechung über neue Aufgaben für die Sektion und neue Vorträge für 1912 wurde die Sitzung 6½ Uhr geschlossen.

Zur Geschichte der Sektion ist nachzutragen, daß in der Zeit vom 19. bis 26. November

**die Atelier-Ausstellung**

von Fräulein Marie Spieler in deren Räumen, Werderstraße 31, stattfand, die gut besucht war und Anerkennung fand.

Der Ausschuß für Ortsschutz

tagte am 13. Juli 1911.

Als Sachverständige für das Ortsstatut Brockau wurden gewählt die Herren:

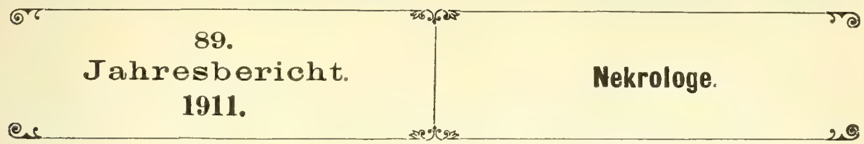
1) Architekt Henry,
2) Regierungs-Baumeister a. D. Architekt Richard Ehrlich.

Beide Herren haben die Wahl angenommen. Herr Prof. Irrmann nahm die auf ihn gefallene Wahl zum Sekretär der Abteilung für Malerei und Bildhauerkunst an.

Außer den genannten Sitzungen fanden drei Sitzungen der Sekretäre als Vorstandssitzungen statt.



# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.



89. Jahresbericht. 1911.

Nekrologe.


## Nachrichten über die im Jahre 1911 verstorbenen Mitglieder der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur.

Alphabetisch geordnet.

Am 29. März 1911 verstarb Frau Auguste Agath geb. Friebe. Nicht immer ist Name Schall und Rauch. Trug die Verewigte von Geburt her einen Namen von gutem Klang für jeden Breslauer, so hat sie den durch die Ehe überkommenen unauslöschlich in die Blätter der Geschichte ihrer Vaterstadt eingetragen. Und wenn sie als ehrwürdiges Haupt einer großen Familie viel geliebt war, so haben die weitesten Kreise der Lebenden ehrliche Verehrung dargebracht und der Verewigten ein gebührendes Gedächtnis gelobt. Hat doch die Heimgegangene dem Gemeinwohl weitgehendes Verständnis und den Wohltätigkeitsbestrebungen ein warmes Herz und eine offene Hand entgegengebracht.

Wer die Entwickelung der Südvorstadt um den Friebeberg herum ins Auge faßt, findet hier die äußeren Spuren ihres Tuns. Die Veräußerung der durch den Vater einst erworbenen und auf die nun Heimgegangene übergegangenen Liegenschaften bedeutete die Erschließung des umfangreichen Geländes, das heute schon in beträchtlicher Größe bebaut ist und weiterer Bebauung entgegengeht. Daß darin ein Gewinn für die Stadt Breslau liegt, ist fraglos. Das Bindeglied zwischen Kleinburg und der bisherigen Stadt ist gegeben; ein neuer Stadtteil mit großzügig geplanten Straßen, Privat- und öffentlichen Gebäuden in großstädtischer Aufmachung reden laut genug!

Wer einen Einblick haben will in die reiche Betätigung der Verewigten auf dem Gebiete der Wohltätigkeit, dem geben die bei ihrem Hinscheiden veröffentlichten Nachrufe Gelegenheit dazu. Der evangelische Verein für weibliche Diakonie unter den Armen und Kranken in Breslau, der Frauenverein zur Speisung und Bekleidung der Armen, Suppenanstalten, Vaterländischer Frauenverein und andere haben sie zu ihren rührigsten Mitgliedern gezählt, deren Hand geöffnet wurde von dem mitfühlenden, hilfsbereiten Herzen.

Es reden aber auch Steine und werden reden, wenn Menschenmund, wie es nun einmal der Lauf der Dinge ist, zu schweigen beginnen wird.

Das Allerheiligen-Hospital zählt zu seinen Gebäuden das der Friebe-Agath-Stiftung, ein Bau jüngeren Datums, im Zusammenhang mit den älteren Baulichkeiten seinen Zweck selbst kennzeichnend und ein beredtes Zeugnis von der der leidenden Menschheit warm und tatkräftig gedenkenden hochherzigen Frau!

Ein besonderes Denkmal aber wird die Johanneskirche bleiben, zu deren Erbauung Frau Agath die erste Anregung gegeben, der sie ein herrliches Ausstattungsstück geweiht, an deren Bestehen sie die aufrichtigste Freude gehabt hat.

Aus der richtigen Erkenntnis heraus, daß der Teil der Südvorstadt, der das behagliche und friedliche Heim der Entschlafenen barg und der unaufhaltsam in seiner Entwicklung fortschritt, eines evangelischen Gotteshauses nicht länger entraten könne, kam der Entschluß, einen Bauplatz für das Gotteshaus zu stiften. Es ist hier nicht der Ort, der Baugeschichte der Johanneskirche nachzugehen. Nur das sei erwähnt, daß die hochherzige Geschenkgeberin einer Fläche von etwa 3000 qm auch die Erweiterung des Bauplatzes durch Abgabe einer weiteren Parzelle gegen sehr mäßigen Preis ermöglichte und schließlich auch ihre Zustimmung zu einem erwünschten Tausch gab, obwohl dadurch der in der Schenkungsurkunde ausbedungene Termin für den Beginn des Baues um ein volles Jahr hinausgeschoben wurde. Ein Entschluß, der ihr umsomehr zu danken ist, wenn man erwägt, daß die Verewigte damals schon in hohem Alter stand und sehnsüchtig der Erfüllung ihres Wunsches nach dem Gotteshause entgegensah.

Um zu der Errichtung eines der Gegend entsprechenden Gotteshauses förderlich zu sein, stiftete die Entschlafene den Altar. Wer jemals in stiller Andacht seine Augen zu dem Gekreuzigten, wie er dort dargestellt ist, erhoben hat, wird erhoben und erbaut die Stätte verlassen und dankbar der Frau gedenken, die aus evangelisch-christlichem Empfinden heraus der Johanneskirche dieses Schmuckstück gestiftet hat.

Um den Abend wird es licht sein! Trotz längeren Leidens hat sich das Wort an der Heimgegangenen bewahrheitet. Auf ihrem letzten Wege folgten ihrem Sarge gar Viele unterschiedlich in ihrem Stande, eins in der Trauer! Der alte Gabitzfriedhof schließt die Gruft auch ihrer sterblichen Hülle ein — sie ruht von ihrer Arbeit, und ihre Werke folgen ihr nach. E. Kraeusel.

Am 19. September 1911 entschlief nach kurzem schwerem Leiden das einheimische Mitglied unserer Gesellschaft, der Königliche Regierungspräsident Philipp von Baumbach zu Breslau.

Geboren in Kassel am 14. Dezember 1860 als der Sohn des Kurfürstlichen Hofrates Wolrad von Baumbach hat der Entschlafene nach Zurück-

legung seiner Gymnasialzeit in Bückeburg und Marburg und der Studienjahre an den Universitäten zu Marburg und Leipzig seine Beamtenlaufbahn als Referendar zu Cassel begonnen. Im Jahre 1889 wurde er nach Ablegung der zweiten großen Staatsprüfung als Regierungsassessor an die Regierung in Danzig versetzt, 1895 als Landrat nach Gelnhausen, 1902 als vortragender Rat ins Finanzministerium berufen. Im Jahre 1908 erhielt er seine Ernennung zum Regierungspräsidenten in Osnabrück, von wo er nach vier Monaten in gleicher Eigenschaft nach Breslau versetzt wurde.

Allein diese kurzen Daten zeigen, welch schnelle Laufbahn Herrn von Baumbach in Würdigung seiner verdienstvollen Leistungen beschieden gewesen ist. In der Tat vereinigte der Verstorbene in sich alle diejenigen Eigenschaften, die ihn zur Bekleidung verantwortungsvoller Verwaltungsämter in hohem Maße befähigten und ihm sicherlich die Aussicht auf ein weiteres Aufrücken in höhere Staatsämter eröffneten.

Ausgerüstet mit reichen Geistesgaben und einem außerordentlich umfassenden Wissen brachte Regierungspräsident von Baumbach den vielseitigen Aufgaben eines Verwaltungsbeamten auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens regstes Interesse und vollstes Verständnis entgegen. Stets war es ihm Bedürfnis, anregend, ermunternd und, wo es not tat, auch mit tatkräftiger Hand schöpferisch zu wirken. Sein besonders auf die in unseren Tagen so wichtigen wirtschaftlichen Fragen gerichteter Blick machte ihn hervorragend geeignet, allen Zweigen des Erwerbslebens ein hilf- und erfolgreicher Förderer zu werden. Bei diesen nie ermüdenden Bestrebungen fand er eine wertvolle Unterstützung in den ihm zu Gebote stehenden Eigenschaften des Herzens. Sein menschenfreundliches, herzgewinnendes Wesen, seine offene, vornehme Gesinnung erweckten stets und überall restloses Vertrauen.

So konnte es nicht fehlen, daß der Dahingegangene sich auf allen wichtigen Verwaltungsposten, die ihm anvertraut waren, die größten Verdienste erwarb. Kein schöneres Denkmal konnte ihm am Schlusse seines allzufrüh beendeten Lebens gesetzt werden als in den schlichten, seinem Wesen so trefflich angepaßten Worten, die der Nachruf der Landräte des Regierungsbezirks Breslau enthielt, und die zugleich für alle Stadien seines Lebensweges den liebenswerten Menschen und ausgezeichneten Staatsdiener charakterisieren: „Er war der Mann, wie wir ihn brauchten!“

Mit seinen hinterbliebenen Angehörigen und allen, die das Glück hatten, ihm im Leben nahe zu stehen, vereinigen wir uns in tiefer Trauer an dem Grabe des teuren Entschlafenen, dessen schaffensfroher Arbeit ein so schmerzlich frühes Ziel gesetzt wurde, und schmücken in Dankbarkeit seinen Grabstein mit der ehrenden Inschrift: Patriae in serviendo consumor! —

Am 27. Juli 1911 verschied das Ehrenmitglied der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, der außerordentliche Professor der Geschichte an der Breslauer Universität, Geheimer Archivrat Dr. phil. Colmar Grünhagen, Kgl. Archivdirektor a. D.

Am 2. April 1828 wurde er als Sohn eines Apothekers zu Trebnitz geboren. Seine Jugend stand unter den gleichen Eindrücken wie die seines großen schlesischen Landsmannes, des Sohnes der Stadt Kreuzburg, Gustav Freytag; das polnische Sprachgebiet reichte damals nahe genug an Grünhagens Vaterstadt heran, um auch in ihm als Reaktion gegen das fremde Volkstum ein lebendiges deutsches Nationalgefühl zu wecken und ihm die Bedeutung des preußischen Staates für die deutsche Kultur und den Protestantismus in Schlesien immer wieder vor Augen zu führen. In historische Bahnen lenkten sein Sinnen von früh auf die Bilder, die ihm die Vaterstadt selber bot. Die Klostergebäude, das Grab der Heiligen Hedwig erzählten ihm von Schlesiens Mittelalter; erst 17 Jahre vor seiner Geburt war Trebnitz durch die Säkularisation von der Mediatherrschaft des Zisterzienserinnenklosters befreit worden, noch erinnerten mancherlei Erscheinungen im Wirtschaftsleben der Ackerbürger des Städtchens an den früheren Zustand. Die Eindrücke der Knabenzeit verstärkten die Erlebnisse der Jünglings- und Mannesjahre; Grünhagen gehörte zu dem glücklichen Geschlecht, das die gewaltigen politischen Umwälzungen der Zeit von 1848 bis 1871 erleben durfte. Alle diese Momente wirkten stark auf sein historisches Schaffen; der Stolz auf sein deutsches Volk und die Freude an der hehren Größe des preußischen Staates führten ihm stets die Feder.

Von 1841 bis zum Herbst 1847 besuchte er das Gymnasium in Breslau, dann studierte er in Jena, Berlin und das letzte Semester in Breslau Geschichte und klassische Philologie; am 21. Dezember 1850 promovierte er in Halle mit der Dissertation: Vitae Urbani II, pontificis Romani particula prima; im März 1851 bestand er in Breslau das Oberlehrerexamen. Ostern 1853 wurde er als Hilfslehrer, wenige Monate später als ordentlicher Lehrer am Breslauer Friedrichs-Gymnasium angestellt. Das für den Unterhalt seines damals begründeten jungen Hausstandes unzureichende Gehalt von 350 Talern zwang ihn, sich durch Privatstunden an einer Mädchenschule, durch Turnunterricht usw. einen Nebenverdienst zu verschaffen; für wissenschaftliche Studien blieben so nur wenige Mußestunden übrig. Es zeugt von einem starken Willen und großer Begeisterung für seine Wissenschaft, daß er unter solchen Umständen zwei weitere Schriften verfassen konnte: „Adalbert, Erzbischof von Hamburg und die Idee eines nordischen Patriziats“ 1854 und im nächsten Jahre seine Habilitationsschrift: „Otfrid und Heliand. Eine historische Parallele.“ Am 26. Mai 1855 wurde er als Privatdozent für Geschichte an der Universität zugelassen. Seine Ernennung am 11. März 1862 zum Leiter des schle-

sischen Provinzialarchivs als Nachfolger Wattenbachs erlaubte ihm das Ausscheiden aus dem Schuldienst, das Fallenlassen jener Nebenbeschäftigungen und die völlige Hingabe an seine Wissenschaft. Am 18. Dezember 1866 wurde er zum außerordentlichen Professor befördert, 1875 erhielt er den Titel Archivrat, 1885 den Charakter eines Geheimen Archivrates. Die Direktion des Staatsarchivs legte er am 1. April 1901 nieder; seine Vorlesungen setzte er bis wenige Wochen vor seinem Tode fort.

Bald nach seiner Habilitation wählte er sich die Pflege der Heimatsgeschichte zur Lebensaufgabe. Er fand hierbei die denkbar besten Arbeitsbedingungen. Der 1854 verstorbene Begründer der neueren schlesischen Geschichtsforschung, G. A. H. Stenzel, und der 1862 von Breslau scheidende Wattenbach hatten durch ihre trefflichen Quellenpublikationen und tief bohrenden kritischen Untersuchungen ein unerschütterliches Fundament für unsere schlesische mittelalterliche Geschichte gelegt; in ihre Fußtapfen konnte jetzt Grünhagen treten. In dem um 10 Jahre jüngeren Hermann Markgraf fand er einen Mitarbeiter, wie er ihn sich besser nicht wünschen konnte. Der Verein für Geschichte Schlesiens, dessen Leitung 1864 in Grünhagens energische Hände kam, gab ihm die Mittel zur Durchführung und Veröffentlichung seiner Arbeiten. Als Direktor des Provinzialarchivs besaß er die Möglichkeit, die allen anderen in dem Maße fehlt, nach Herzenslust in dem archivalischen Gestein nach Goldadern zu schürfen.

Diese günstigen Verhältnisse wußte Grünhagen aber auch auszunutzen. Er veröffentlichte eine stattliche Reihe von Urkundenpublikationen und Regestenwerken, die eine Fülle wertvollsten Materials zur schlesischen Geschichte lieferten, z. B. die Rechnungsbücher der Stadt Breslau, den Henricus Pauper genannt, die Regesta episcopatus Wratislaviensis, das Registrum S. Wenceslai, 7 Bände Regesten zur Schlesischen Geschichte usw. Wenn auch die ältesten Regestenbände dem gegenwärtigen Stand der Urkundenlehre, die in den letzten Jahrzehnten gewaltige Fortschritte gemacht hat, im allgemeinen nicht mehr genügen, so vermag heute die um vieles verfeinerte Methode öfters umständlich zu beweisen, was Grünhagen in der Frage über Echtheit und Unechtheit der Urkunden intuitiv herausfühlte; die kleinen Unzulänglichkeiten seiner Publikationen dürfen den Blick auf den Umfang und die Tüchtigkeit der geleisteten Arbeit nicht trüben.

Neben und zum Teil infolge dieser Publikationen entstanden einige recht gründliche Spezialuntersuchungen, wie die vom Geschichtsverein der Breslauer Universität zu ihrem fünfzigjährigen Jubiläum gewidmete Schrift: „Breslau unter den Piasten" und „die Hussitenkämpfe der Schlesier", denen Grünhagen in den Scriptores rerum Silesiacarum Bd. VI die Geschichtsquellen der Hussitenkriege hatte vorausgehen lassen. Sehr bald wandte sich Grünhagen auch der neueren schlesischen Geschichte zu; 1864 erschien die Schrift: „Friedrich der Große und die Breslauer in den Jahren 1740—42", 1881 die beste Monographie aus Grünhagens Feder;

die zweibändige „Geschichte des ersten schlesischen Krieges", die auf archivalischen Studien in Berlin, Hannover, Dresden, Breslau, Wien und London beruht und für die politische Geschichte der epochemachenden Jahre 1740—42 unentbehrlich bleiben wird.

So groß die Zahl dieser streng wissenschaftlichen Arbeiten auch ist, man wird trotzdem mit der Behauptung nicht fehlgreifen, daß Grünhagens Begabung auf dem Gebiete der Darstellung lag, daß er hier zum mindesten seine größten Erfolge erzielte. Er gehörte noch halb und halb in das philosophisch-ästhetische Zeitalter der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts; er besaß starke literarische Interessen; es dürfte kein Zufall sein, daß er sich in einer seiner ersten Arbeiten mit Otfrid und Heliand und in seinen letzten Vorträgen mit „Goethe in Schlesien" und „Schlesischen Erinnerungen an Gustav Freytag" befaßte. Er verfügte über die bekannte schlesische Reimkunst, die er dem Kreise seiner Freunde und der Geselligkeit in seinem Hause gern dienstbar machte. Seinen Gymnasiasten erklärte er in den fünfziger Jahren immer wieder, daß jeder das Verseschmieden lernen könne und müsse. Ihm war eine beneidenswerte Leichtigkeit der Feder gegeben. So entflossen ihr zahllose Aufsätze in den Feuilletons der Breslauer Zeitungen, in den Preußischen Jahrbüchern, der Zeitschrift für preußische Geschichte und Landeskunde, der Zeitschrift des Vereins für Geschichte Schlesiens und der Zeitschrift der Historischen Gesellschaft der Provinz Posen. Als Student schrieb er seinen ersten Beitrag für die Grenzboten. Er besaß eine starke literarische Ader. Seine historischen Aufsätze dienten als Vorarbeiten für seine zweibändige Geschichte Schlesiens bis 1740 und ihre Fortsetzung, das gleichfalls zweibändige Werk über Schlesien unter Friedrich dem Großen. Die letzten Lebensjahre dienten den Vorstudien für ein unvollendet gebliebenes Buch über Schlesien unter Friedrich Wilhelm II. Zur Charakteristik seiner Arbeitsweise greifen wir das Werk: Schlesien unter Friedrich dem Großen heraus. Es wäre ein Irrtum, wenn man glauben wollte, er hätte hierfür die Bestände des schlesischen Archivs voll ausgenutzt; Jahrzehnte angestrengtester Arbeit wären hierzu nötig gewesen. So begnügte er sich mit dem Einblick in einen Teil der Generalakten; er stützte sich auf das gedruckte Quellenmaterial und die vorhandene Literatur, als Wegweiser diente ihm stellenweise das Buch des preußischen, in Schlesien angestellten Verwaltungsbeamten aus den Tagen Friedrichs des Großen von Kloeber; aus diesem Material lieferte er eine leicht lesbare Darstellung.

Das Grundmotiv aller dieser Schriften bildet der Hinweis darauf, wie Schlesien deutsch wurde und trotz aller von der Slavenwelt drohender Gefahren deutsch blieb, und wie es durch die preußische Eroberung der Entwicklung entgegengeführt wurde, die seiner geographischen Lage, seinen nationalen und religiösen, kulturellen und wirtschaftlichen Verhältnissen am besten entsprach. So wurde Grünhagen in diesen Schriften für

Schlesien zum Verkünder der historisch-politischen Weltanschauung, die im Zeitalter Bismarcks der deutschen Geschichtsschreibung aufgeprägt wurde, und seine Wirkung reichte weit, er wurde und wird in seiner Heimatprovinz eifrig gelesen.

Ein sehr beträchtlicher Teil der Schriften Grünhagens sind, wie schon erwähnt, in den Publikationsorganen des Vereins für Geschichte Schlesiens erschienen; die Zeitschrift des Vereins gab er von 1871—1905 heraus; unermüdlich hielt er in den Vereinssitzungen Jahr für Jahr Vorträge, um den Mitgliedern die Ergebnisse seiner neuesten Studien zu übermitteln; als Vorsitzender leitete er sämtliche Geschäfte; kurz: in dem halben Jahrhundert von 1855—1905 deckt sich in vielen Stücken die Tätigkeit des Vereins mit der Grünhagens. Auch die historische Sektion der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur und die gesamte Gesellschaft verdankt ihm sehr viel.

Als Leiter des schlesischen Archivs sorgte er für die Ordnung der Akten und Urkunden, ihre Benützung erleichterte er durch eine Reihe von Hilfsmitteln, wie die Anlegung eines schlesischen Glossars, eines Realindex, von Annalenzetteln usw. Vor allem, er brach mit der bisher herrschenden Übung und machte die Schätze des Archivs jedem Benutzer, der ernstes wissenschaftliches Streben zeigte, leicht zugänglich, und er ermunterte zahlreiche jüngere Kräfte zu archivalischen Studien.

Auf dem Gebiet, an dem sein Herz am meisten hing, in seiner akademischen Tätigkeit als Universitätslehrer erzielte er leider nur geringe Erfolge. Hilfswissenschaftliche Vorlesungen werden immer nur einen recht bescheidenen Hörerkreis fesseln, der sich in Breslau durch die Armut der Studenten und die durch sie erzwungene Rücksicht auf ihr Brotstudium noch weiter stark verengt; Provinzialgeschichte vermag nur dann den ideellen und praktischen Bedürfnissen der akademischen Jugend zu genügen, wenn sie in den Rahmen der großen deutschen Geschichte gestellt wird und dazu dient, mit ihren speziellen Fällen die allgemeinen Probleme zu beleuchten und zu klären, ein Gesichtspunkt, den Grünhagen manchmal außer acht ließ. Auch besaß im Zeitalter der deutschen Einheitskriege und der Ära Bismarck die an gewaltigen politischen Kämpfen arme schlesische Geschichte eine geringe Anziehungskraft auf jugendliche Gemüter. Zu dem kam, daß Grünhagen die Gabe der freien Rede versagt war, und daß sein Stil, vom Papier vorgelesen, durch kunstvolle Perioden und behagliche Breite etwas ermüdete. Die Fakultät hatte über manche Schwächen seiner Habilitationsschrift, die sich aus seinen damaligen schwierigen Arbeitsbedingungen vielleicht erklären, hinweggesehen in der Hoffnung auf sein Lehrtalent; da nun aber in den ersten 35 Semestern von seinen Vorlesungen nur etwa die Hälfte zustande kam und diese Vorlesungen insgesamt nur von ungefähr 70 Studenten besucht wurden, so gingen seine

Hoffnungen auf ein Ordinariat nicht in Erfüllung, was ihm manche bittere Stunde bereitete.

Daß er sich durch den Mißerfolg auf dem einen Gebiete neben so vielen erfreulichen Ergebnissen auf anderen nicht verbittern ließ, spricht für die Gesundheit seiner Natur. Er war eine starke, ausgeprägte, selbstbewußte Persönlichkeit, dem nicht erst das Amt, die Titel und Orden Halt gaben, so sehr er sich auch dieser Dinge freute. Er war zugleich eine liebenswürdige Persönlichkeit mit starken geselligen Talenten. Nicht scharfer Witz und bissige Spottsucht waren ihm zu eigen, sondern der gemütliche, weit ausladende schlesische Humor. Wie er denn überhaupt in seiner Art ein guter Typus der Schlesier war; aus dieser Wahlverwandtschaft heraus stammte seine starke Liebe zur Heimat, der er seine Lebensarbeit widmete. Die Heimat wird den treuen Sohn so leicht nicht vergessen.

Ziekursch.

Ganz unerwartet wurde am 19. Juni 1911 der Oderstrombaudirektor, Königl. Oberbaurat Friedrich Hamel in Breslau infolge eines Schlaganfalles mitten aus einem arbeitsreichen Leben durch den Tod abgerufen.

Er war am 17. April 1845 in Quedlinburg geboren, widmete sich nach Ablegung der Reifeprüfung dem Studium des Baufaches und wurde, nachdem er vom 1. Oktober 1867 bis 1. Oktober 1868 als Einjährig-Freiwilliger beim Garde-Feldartillerie-Regiment gedient hatte, am 4. Oktober 1868 zum Regierungsbauführer ernannt. Bis zum Ausbruch des Krieges mit Frankreich, den er als Unteroffizier der Reserve mitmachte, und nach dem Feldzuge war er bis zum 1. November 1871 als Regierungsbauführer bei der früheren Rheinischen und der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahnverwaltung, späterhin, bis Ende 1873, bei der Berliner Stadtbahn und der Kgl. Ministerial-Baukommission beschäftigt. Am 18. Mai 1876 wurde er zum Regierungsbaumeister ernannt und war als solcher weiterhin bei der XX. Bauinspektion der Stadt Berlin tätig.

Am 1. Mai 1884 zur besonderen Bauleitung von Oderregulierungsarbeiten nach Brieg berufen, wurde er am 20. Februar 1885 zum Wasserbauinspektor ernannt und am 7. Juni 1888 mit der Verwaltung der Wasserbauinspektion Breslau betraut. Am 20. Dezember 1892 erhielt er den Charakter als Baurat, am 1. Januar 1894 wurde ihm die Stelle des wasserbautechnischen Rates an der Regierung in Düsseldorf übertragen, wo er am 1. Juli 1894 zum Regierungs- und Baurat befördert wurde. Nach beinahe vierjähriger Tätigkeit in dieser Stellung wurde er am 1. Januar 1898 als Nachfolger von Pescheck Oderstrombaudirektor in Breslau und am 26. März 1902 zum Oberbaurat befördert. $13\frac{1}{2}$ Jahre hat er sonach an der Spitze der Oderstrombauverwaltung wirken können.

Mit Hamel ist einer der Bedeutendsten und Tüchtigsten seines Faches, ein hervorragender Wasserbauer, dahingegangen. Ausgerüstet mit einem reichen, umfassenden Wissen, mit zäher, unermüdlicher Arbeitskraft, bewundernswerter Ausdauer und festem, klaren Willen, hat er in seiner langen, arbeitsvollen Laufbahn in leitenden Stellen Großes geschaffen. Hatte er schon in Düsseldorf Gelegenheit, sich mit größeren wasserwirtschaftlichen Aufgaben, insbesondere mit den von Professor Intze eingeleiteten Talsperrenbauten, zu befassen und die damals noch neuen, eigenartigen Anlagen einführen und fördern zu helfen, so standen ihm in seiner Stellung als Oderstrombaudirektor noch bedeutendere Aufgaben bevor, deren Bearbeitung er sich mit größter Sachkenntnis und hingebendem Eifer bis zu seinem letzten Atemzuge gewidmet hat. Sein Name wird durch die vielseitigen großzügigen Arbeiten, die während seiner Amtsführung ausgeführt oder bis zur Entwurfsbearbeitung gediehen sind, und denen er den Stempel seines Geistes aufgedrückt hat, dauernd mit der Oder und der Provinz Schlesien verknüpft bleiben.

Zwei Aufgaben von ganz besonderer Bedeutung und außerordentlichem Umfange traten an ihn heran: die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Oder als Schiffahrtsstraße von Kosel bis Breslau und weiter abwärts, sowie der Hochwasserschutz im Odergebiet. Durch die Kanalisierung der Oder von Kosel bis Neißemündung, den Bau des anfangs kleinen Hafens bei Kosel und des Umgehungskanals bei Breslau hatte gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Oderschiffahrt einen derartigen wirtschaftlichen Aufschwung genommen, daß die kühnsten Erwartungen übertroffen wurden. Der dauernd wachsende Verkehr erforderte bald eine beträchtliche Erweiterung des Koseler Hafens bis aufs Dreifache, alsdann die Anlage von Schleppzugschleusen neben den kleinen alten Schleusen und die Fortsetzung der Kanalisierung von der Neißemündung bis unterhalb Breslaus. Diese Bauten sind zum Teil bereits vollendet, zum Teil noch im Bau oder in der Entwurfsbearbeitung begriffen. Auch sind noch Entwürfe in Arbeit, die die Verbesserung der Schiffahrt durch oder um Breslau, sowie die Verbesserung der Schiffahrt bei Niedrigwasser unterhalb Breslaus durch Zuschußwasser aus Staubecken zum Ziele haben. An den Vorarbeiten für das schlesische Hochwasserschutzgesetz vom Juli 1900 sowie an der späteren Prüfung der nach diesem Gesetze ausgeführten Flußregulierungs- und Talsperren- sowie Stauweiherentwürfe nahm Hamel regen, tätigen Anteil; ganz hervorragend war er aber an den Vorentwürfen, der späteren Entwurfsbearbeitung und Ausführung des Odergesetzes vom 12. August 1905 beteiligt.

Die technische Lösung der außerordentlich schwierigen Aufgabe, die Hochwassergefahren und Hochwasserschäden im Odergebiet zu vermindern, die in ihrem schwierigsten Teil, der Hochwasserregulierung bei Breslau, bei seinem Hinscheiden gerade vor ihrem Abschluß stand, insbesondere die

Einführung von Überlaufpoldern, muß als Hamels eigenstes Werk bezeichnet werden. Es ist aufs tiefste zu bedauern, daß es ihm nicht vergönnt war, die Vollendung und das Gelingen dieses bedeutsamen Werkes zu erleben.

Seine außergewöhnliche Tüchtigkeit hat schon zu seinen Lebzeiten ehrende Anerkennung gefunden. Er besaß an Auszeichnungen den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, den Kronen-Orden II. Klasse, die Landwehr-Dienstauszeichnung I. Klasse und das Kommandeurkreuz des Ordens der italienischen Krone. Außerdem war er Inhaber der Medaille in Silber für Verdienste um das Bauwesen, die ihm an Kaisers Geburtstag 1910 als ausdrückliche Anerkennung für die langjährige, erfolgreiche Tätigkeit für die Oderregulierung verliehen wurde.

Hamel war eine gerade, urwüchsige Natur, ein Mann von durch und durch lauterem Charakter und vornehmer Gesinnung, dabei von einfach schlichtem und freundlichem Wesen und weichem Gemüte, seinen Freunden ein bewährter Freund, seinen Untergebenen ein gerechter, wohlwollender, ja väterlich beratender Vorgesetzter, der jederzeit für den technischen Stand mit Nachdruck eintrat. Ein jeder, der dienstlich oder außerdienstlich mit ihm zu tun hatte, wird gern des klugen, stets hilfsbereiten Mannes gedenken, wenngleich seine Ausdrucksweise manchmal kurz angebunden, ja rauh klingen konnte.

Mit seiner Gattin, die er vereinsamt zurückläßt, ist er in 33 jähriger glücklicher Ehe vereint gewesen. Welch außerordentlicher Wertschätzung sich der Heimgegangene in den weitesten Kreisen erfreute, das bewies die überaus große, allseitige Teilnahme, als am 22. Juni 1911 seine sterbliche Hülle zur ewigen Ruhe bestattet wurde. War doch außer seinem derzeitigen Chef, dem Oberpräsidenten Dr. v. Guenther, der seinen Erholungsurlaub unterbrach, auch sein früherer Chef, der hochbetagte Graf v. Zedlitz-Trützschler, aus der Ferne herbeigeeilt, um ihm die letzte Ehre zu erweisen.

Wir können diesen kurzen Lebensabriß nicht besser schließen als mit den Worten, die ihm der Oberpräsident der Provinz Schlesien in einem warm empfundenen Nachrufe widmete: Das Werk seines Lebens wird unvergessen bleiben, und ein treues dauerndes Gedenken wird ihm bewahrt werden. Pf.

Am 2. Februar 1911 starb der Schulrat und Kreisschulinspektor a. D. Dr. phil. Hermann Hippauf.

Er war am 8. Juni 1835 in Rawitsch geboren. Sein Vater, Vorsteher der Armen- und Waisenschule, sowie der Kgl. Präparandenanstalt zu Rawitsch, unterrichtete ihn bis zum 14. Jahre, dann besuchte er das Gymnasium zu Lissa i. P. (1850—1857), studierte in Breslau Theologie

1857—1860, wurde 1862 pro venia concionandi und pro rectoratu geprüft, während er in der gräfl. Schweinitzschen Familie zu Berghof als Hauslehrer tätig war. Alsdann war er 1862—64 Rektor und Hilfsprediger in Herrnstadt, 1864—67 Rektor der höheren Töchterschule und Elementarschule in Lauban, 1867—73 Rektor der mittleren Bürgerschule in Halberstadt. Als Kreisschulinspektor amtierte er 1873—77 im Kreise Wreschen und Schroda, 1877—95 in Ostrowo, 1895—1900 in Neumarkt (Schlesien). 1890 wurde er zum Schulrat ernannt. Er war Inhaber des Roten Adlerordens 4. Klasse. 1900 trat er in den Ruhestand.

In Ostrowo war er Geschäftsführer der von ihm gegründeten Filiale der historischen Gesellschaft für die Provinz Posen und wurde bei seinem Fortgang zum korrespondierenden Mitglied ernannt. Seit 1900 war er Mitglied unserer Gesellschaft. Verheiratet war er seit 1864.

Seine literarischen Arbeiten sind:

1860. Ein Wort über deutsche Rechtschreibung.
1869. Die Mondbahn und deren Veranschaulichung durch den von mir erfundenen Mondbahn-Zirkel.
1869. Lehrpläne für die mittlere Bürgerschule zu Halberstadt.
1871. Lösung des Problems der Trisektion (Promotionsarbeit).
1873. Religionsstoffbuch.
1877. Eine neue Schulbank eigner Konstruktion.
1891. Treppengeländer-Schutzeinrichtung eigner Konstruktion.

Arthur Eugen Joel wurde am 29. September 1863 zu Greiffenberg in Schlesien als Sohn des Justizrates Joel geboren. Seine Gymnasialstudien erledigte er am Gymnasium zu Bromberg, wohin sein Vater verzogen war.

Im Herbst 1882 verließ er Bromberg mit dem Reifezeugnis und bezog die Universität Berlin, um Medizin zu studieren. Schon nach einem Semester ging er nach Jena, wo er neben seinem Studium auch sein erstes Halbjahr beim Militär abdiente. Von Würzburg, wo er nur ein Semester verweilte, ging er nach München, um dort im Jahre 1887 seine Studien durch Erlangung der Approbation und Promotion zu beenden. Nach Erledigung seiner Militärpflicht vertauschte er im Wintersemester 1887/88 München mit Wien, um Schüler von Schroedter zu werden; 1889 ist er Assistent an der Dr. Römplerschen Heilanstalt in Görbersdorf i. Schles., um dann in gleicher Eigenschaft für ein Jahr zu Weber an die medizinische Klinik nach Halle zu gehen. Im Frühjahr 1890 gründete er in Gotha seine Spezialpraxis für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke, die er 10 Jahre lang bis 1900 im Sommer inne hatte. Diese Jahre, wo er in voller Kraft in seinem ihm lieb gewordenen Spezialfache reichliche und befriedigende Tätigkeit entfalten konnte, wo er neben

seinen alten, viele neue Freunde gewann, waren ihm seine liebsten. Er verließ Gotha, um seinem Stiefvater Römpler in der Leitung der Dr. Römplerschen Heilanstalt nachzufolgen. Zehn sehr arbeitsreiche Jahre waren ihm nur noch beschieden, doch was er in diesen Jahren geschaffen und geschafft hat, reicht aus, um mehr als ein Dezennium zu füllen. Joel war als Mensch von einer außerordentlichen Herzensgüte und ein durchaus gerader und offener Charakter. Wohltun und Helfen war ihm reinste Herzensfreude. Seine vielen Freunde aus der Studienzeit, aus den Gothaer Jahren und aus dem letzten Dezennium werden oft genug erfahren haben, was Treue heißt. Im Berufe war seine Gewissenhaftigkeit kaum zu übertreffen, und diese, sowie die zur rechten Zeit angewandte Strenge dem Kranken gegenüber erwarben ihm bei seinem großen Patientenkreise eine ganz unbeschreibliche Anhänglichkeit. Trotz langjähriger Spezialtätigkeit behielt er stets lebhafte Fühlung mit dem weiten Gebiete der Gesamtmedizin und hatte neben ausgesprochener Neigung zu politischer Betätigung immer ein warmes Herz für alle Standesangelegenheiten. In der engeren Gemeinde hat er ebenso wie zum Wohle des allgemeinen Vaterlandes in segensreichster Weise seine Kräfte zur Verfügung gestellt. Es wurde ihm dafür das Ritterkreuz 2. Klasse des Ernestinischen Hausordens und die Rote Kreuzmedaille 3. Klasse als Auszeichnung zuteil.

Die letzten Jahre seines Lebens waren Leidensjahre, aber trotz aller Qualen und Schmerzen hat er fast bis zuletzt mit staunenswerter Energie und Willensstärke, solange seine Kräfte eben noch ausreichten, seine Pflicht erfüllt, um dann festen und sicheren Auges dem unvermeidlichen Ende entgegenzusehen. Er erlag der Tuberkulose, gegen die zu kämpfen ihm schließlich Lebensarbeit geworden war; am 27. März schloß er seine Augen.

Literarisch ist Joel mehrfach tätig gewesen; die Mehrzahl seiner unten angeführten Arbeiten stammt aus der Gothaer Zeit und seiner Tätigkeit als Hals-, Nasen- und Ohrenspezialist. Später ließ ihm sein Amt als Leiter einer größeren Anstalt nur wenig Zeit zu schriftstellerischer Betätigung, doch ist er im Kampf gegen die Tuberkulose vielfach in Wort und Schrift hervorgetreten.

Seine Arbeiten:

Über Atresia auris congenita. (Zeitschrift für Ohrenheilkunde 1888.)

Über das Empyem der Highmorshöhle. (Thüring. ärztl. Korresp.-Blatt 1892.)

Die akuten Entzündungen der Rachenmandel. (Türing. ärztliches Korresp.-Blatt 1898.)

Leptomeningitis purolenta nach akuter Mittelohreiterung. (Verhandlungen der deutsch. otolog. Gesellschaft 1895.)

Beiträge zur Hirnchirurgie. (Deutsche medizinische Wochenschrift 1895.)

Zur Casuistik der Larynxfrakturen. (München. Mediz. Wochenschrift 1895.)

Zur Lehre von dem angeborenen Choanalverschluß. (Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Bd. 34.)

Die Neubildungen der Nasenhöhlen und des Nasenrachenraumes. (Klin. Vorträge. Jena, G. Fischer.)

Über Sputumbeseitigung in Kurorten. (Verhandlungen des 33. schles. Bädertages.)

Davos und seine Statistik. (Zeitschrift für Tuberkulose. Bd. 9.)

F. Birke.

Sanitätsrat Dr. Eugen Kabierske war am 2. Februar 1855 als zweiter Sohn des prakt. Arztes, späteren Sanitätsrats Dr. Eduard Kabierske zu Breslau geboren. Nachdem er seine Gymnasialstudien am Königl. St. Matthiasgymnasium beendet, bezog er Michaeli 1874 die Universität Breslau, um Medizin zu studieren. Im Juli 1878 bestand er das Doktorexamen summa cum laude, im Winter 1878/79 das ärztliche Staatsexamen. Schon während seiner Studienzeit hatte er sich unter Freunds Leitung lebhaft mit Gynäkologie beschäftigt; kein Wunder, daß er nach Absolvierung seiner Militärdienstpflicht dem inzwischen nach Straßburg berufenen Lehrer folgte, um sich unter dessen vortrefflicher Führung zu wissenschaftlicher Selbständigkeit auf diesem Spezialgebiete heranzubilden. So vortrefflich ihm dies auch gelang, sah er sich bei der 1882 erfolgten Rückkehr in seine Vaterstadt durch äußere Verhältnisse und die Begründung eines eigenen Hausstandes gezwungen, sich der allgemeinen Praxis zu widmen und nur nebenher seine spezialistische Befähigung zu betätigen. Die Porrosche Operation der Exstirpation des schwangeren Uterus wurde hier in Breslau mit gutem Erfolge für Mutter und Kind zum ersten Male von ihm ausgeführt. Auch in plastischen Operationen hatte er es unter seinem Meister zu einer überragenden Fertigkeit gebracht.

Mit Einführung des Krankenversicherungsgesetzes hatte er sich um die Tätigkeit bei einigen der damals noch von wenigen Ärzten versehenen großen Kassen beworben. Mit seltener Gewissenhaftigkeit und unermüdlicher Tatkraft widmete er sich dieser schweren Arbeit kassenärztlicher Tätigkeit und wußte sich durch seinen Fleiß und seine Liebenswürdigkeit in kurzer Zeit den Ruf eines der beschäftigtsten Ärzte zu sichern.

Aus den auf diesem umfangreichen Arbeitsfelde im Mittelstande gewonnenen Eindrücken erwuchs bei ihm der lebhafte Drang zur Besserung der hygienischen Verhältnisse dieser Bevölkerungsklassen. Als er sah, wie Vielen es nicht möglich war, all ihre Kinder in den Ferien aus der Stadt

zu bringen, ihnen in frischer, freier Luft kräftigende Erholung zu verschaffen, suchte er Mittel und Wege, um hier zu bessern. Er gründete den Verein zur Unterbringung von Kindern auf dem Lande während der Ferienzeit. Bis zu seinem Ende hat er ihn geleitet und sich die schwere Mühe nicht verdrießen lassen, die für die zweckmäßige Einrichtung dieser Bestrebung erforderliche umfangreiche Korrespondenz durchzuarbeiten und seine Weisungen zu geben. Seiner freundlichen Art, seinem überzeugenden Wort gelang es zahlreiche Mitarbeiter an diesem dem Mittelstande in erster Linie dienenden Liebeswerke zu gewinnen.

Die weitgreifendste Arbeit auf dem Gebiete sozialer Hygiene hat er mit der Gründung des Breslauer Hallenschwimmbades geleistet. Durch Wort und Schrift wußte er den Sinn für Baden und Schwimmen in den breiten Schichten der Bevölkerung zu wecken. Eingehend befaßte er sich mit historischen Studien über die Badetechnik, machte sich durch Reisen und Lesen mit den Einrichtungen und Erfordernissen der damals erst im Entstehen begriffenen Hallenschwimmbäder bekannt, um so wohl vorbereitet an die Spitze der Gesellschaft zu treten, welche sich die Errichtung eines Hallenschwimmbades in Breslau zum Ziel setzte, aber unter dem großen Gesichtspunkte, daß die durch den Opfersinn der Bürgerschaft, den er durch unermüdliche Bitten und Werben zu wecken gewußt hatte, ins Leben gerufene Anstalt nach Amortisierung des Anlagekapitals in den Besitz der Stadt übergehen sollte. Die glückliche Entwicklung dieses mitten in der Stadt erbauten, das Stadtbild zierenden Institutes machte schon nach kaum 10 Jahren eine erhebliche Erweiterung notwendig. Ihrer Durchführung, welche eine eigene Frauenschwimmhalle, außerdem elektrische Licht-Bäder, Bidetbäder und Wannenbäder für Frauen brachte, waren die letzten Lebensjahre gewidmet. Allerhöchste Anerkennung, reichen Dank aus allen Schichten der Bevölkerung trug ihm diese prächtige Schöpfung ein, deren Entstehen und Entwickeln er in eigener Schrift niedergelegt hat.

Ein tückisches Eryspel brach am Morgen des 30. März 1911 die durch ein beginnendes Leberleiden bereits geschwächte Kraft dieses im besten Sinne des Wortes modern fühlenden und tätigen Mannes. Für immer wird sein Name mit der zu einer Sehenswürdigkeit unserer Stadt gewordenen Schöpfung verknüpft bleiben; wer immer dort Erfrischung findet, wird seiner dankbar gedenken. C. Partsch.

Am 10. Juni 1911 starb Maximilian Karrasch, Pfarrer von Würben (Kr. Ohlau).

Er wurde am 30. Dezember 1865 in Töppendorf (Kr. Strehlen) geboren, besuchte die alte Pfarrschule von St. Michael in Breslau bis 1877, darauf bis 1887 das Matthiasgymnasium ebenda, worauf er ebenda katho-

lische Theologie 7 Semester studierte. 1890 trat er in das Priesterseminar in Breslau ein und wurde 1891 ordiniert.

Er fungierte 1891—94 als Kaplan in Patschkau, bis 1906 als Pfarrer in Hertwigswalde (Kr. Münsterberg) und von 1906—1911 in Würben.

Herr Franz Kauffmann ist in der Öffentlichkeit so gut wie gar nicht hervorgetreten, sondern hat sich ausschließlich seiner Berufstätigkeit als Mit-Leiter der Textilfirma Meyer Kauffmann Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Tannhausen und Wüstegiersdorf, Kreis Waldenburg i. Schles. (seit 1. Juli 1909 Aktiengesellschaft), mit großer Hingebung gewidmet. — Er ist am 12. Februar 1867 in Tannhausen als Sohn des Fabrikbesitzers Robert Kauffmann geboren, genoß zuerst Unterricht durch einen Hauslehrer, besuchte dann das Gymnasium zu St. Maria Magdalena in Breslau bis 1884, besuchte dann 2 Jahre lang die Königliche Weberei- und Färberei-Schule in Krefeld, und war seit jener Zeit in den Fabriken der obengenannten Firma tätig. — Die Firma verdankt seiner Tätigkeit, insbesondere seinem großen technischen Geschick, sehr viel.

Während der letzten 18 Jahre war er gesundheitlich leidend, und in den allerletzten Jahren verschlimmerte sich seine Krankheit in recht beklagenswerter Weise.

Ökonomierat Kroker, gestorben am 25. März 1911, wurde am 26. Oktober 1855 zu Oderwitz, Kreis Breslau, als Sohn des Gutsbesitzers Emil Kroker und seiner Ehefrau Elisabeth geb. Ullrich geboren.

Der Verstorbene besuchte zunächst die Schule seines Heimatdorfes und sodann die Realschule „zum heiligen Geist“ in Breslau, welche er Ostern 1872 mit der Berechtigung zum Einjährig-Freiwilligen-Militärdienst verließ. Darauf erlernte er auf dem väterlichen Gute die praktische Landwirtschaft, betätigte sich sodann zu seiner weiteren landwirtschaftlichen Ausbildung noch vier Jahre auf fremden Gütern, um im Jahre 1882 das elterliche Gut, welches sich seit dem Jahre 1726 in der Familie seiner Mutter vererbt hatte, zu übernehmen.

Seine fachliche Tüchtigkeit, sein lauterer Charakter und seine patriotische Gesinnung fanden bald und vielseitig Anerkennung. Schon 1882 wurde Kroker zum Mitglied des Kreistages, 1888 zum Mitglied des Kreis-Ausschusses des Landkreises Breslau gewählt; in den Jahren 1886—1898 bekleidete er das Amt des Gemeindevorstehers in Oderwitz, vom Jahre 1898 ab wirkte er als Amtsvorsteher. Außerdem wurde ihm eine große Anzahl weiterer arbeitsreicher und verantwortlicher Ehrenämter übertragen. So war er seit 1887 Mitglied des Verwaltungsrats der Kreissparkasse, seit 1892 landwirtschaftlicher, seit 1895 gerichtlicher Kreistaxator, seit 1885 Kirchenältester und seit 1889 Mitglied der Kreissynode Ohlau.

Besondere Verdienste erwarb sich Kroker um das landwirtschaftliche Vereinswesen. Seit dem Jahre 1887 führte er den Vorsitz im landwirtschaftlichen Lokalverein Domslau, in welchem er bereits seit 1880 das Amt des Kassierers versehen hatte. Nach Ausscheiden des Herrn Professor Dr. Stoll übernahm Kroker den I. Vorsitz im Provinzialverbande schlesischer Gartenbauvereine.

Das Vertrauen seiner Berufsgenossen entsandte Kroker im Jahre 1888 als Delegierten zum landwirtschaftlichen Zentralverein für Schlesien, dem er bis zu dessen Auflösung angehürte. Bei Begründung der Landwirtschaftskammer wurde er zu deren Mitgliede und von Anfang an in ihren Vorstand gewählt, in welchem er bis zu seinem Tode verblieb.

In Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um das landwirtschaftliche Vereinswesen erhielt er im Jahre 1896 die von der Landwirtschaftskammer gestiftete silbervergoldete Medaille „für treue Mitarbeit". Durch Allerhöchstes Patent vom 15. Februar 1909 wurde dem Verstorbenen der Charakter als Königlicher Ökonomierat verliehen.

Am 20. Oktober 1911 verstarb in Breslau der Niederländisch-Ostindische Oberstabsarzt a. D. Dr. med. Eduard Kunert.

Er wurde am 24. September 1847 in Breslau geboren, besuchte hier das Matthiasgymnasium und die Universität, wurde Juni 1873 zum Dr. med. promoviert und absolvierte Februar 1874 das Staatsexamen.

Er machte 1874 als Schiffsarzt des Norddeutschen Lloyds 5 Reisen nach Amerika. Ende 1874 ging er als Niederländisch-Indischer Militärarzt nach Java. Daselbst, sowie in Sumatra, Borneo, Lombok amtierte er bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1900 nur mit kurzen Urlaubsunterbrechungen. Er wohnte zunächst in Haag und übersiedelte dann nach Breslau, wo er bis zum Tode wohnen blieb.

Karl Robert Lessing. Geb. 11. September 1827 zu Poln. Wartenberg, gest. 28. Januar 1911 zu Berlin. Obwohl mehr als sechs Jahrzehnte hindurch in der Reichshauptstadt ansässig und durch Berufswirksamkeit, Familienbande und weit verzweigte Beziehungen aller Art mit ihrem Leben aufs Innigste verwachsen, hat Karl Robert Lessing doch in seiner ganzen Persönlichkeit, in seinem inneren und äußeren Habitus seine schlesische Herkunft nie ganz verleugnet und dieser seiner Heimat denn auch zeitlebens eine treue und pietätvolle Anhänglichkeit bewahrt. In dem unweit der russischen Grenze gelegenen kleinen und weltabgeschiedenen Poln. Wartenberg war er am 11. September 1827 geboren. Sein Vater, ein Sohn des Breslauer Münzdirektors Karl Gotthelf Lessing, des jüngeren Bruders und Biographen Gotthold Ephraims, war dort Kanzler, d. h. Verweser der Patrimonialgerichtsbarkeit des Prinzen Biron von

Kurland, ein eigenartiger, schroffer, aber kernhafter und geistig nicht unbedeutender Mann, der seinen 21 Kindern bei aller Strenge stets ein überaus gütiger und liebevoller Vater war. Robert, der 16., scheint er besonders in sein Herz geschlossen zu haben. Schon an dem Fünfjährigen rühmte er den zur Fröhlichkeit geneigten Lessingschen Geist und erkor sich den frischen, an Leib und Seele kerngesunden Knaben mit Vorliebe zum Begleiter auf seinen häufigen Streifereien durch die waldreiche, wenn auch sonst in landschaftlicher Beziehung ziemlich einförmige Gegend.

Der Beginn der Schulzeit machten diesen sonnigen Jugendtagen ein Ende. Nach mehrjähriger Vorbereitung auf den Gymnasien von Öls und Neiße bezog Karl Robert die berühmte Landesschule Pforta, wohin ihn der Vater im November 1841 persönlich geleitete, und die ihm nun sechs Jahre lang das Leben und die Welt bedeutete. An den idealen Interessenkreis dieser altberühmten Bildungsstätte und die Gemeinschaft mit gleichaltrigen und gleichstrebenden Freunden knüpften sich seine glücklichsten Jugenderinnerungen. Noch im hohen Alter war ihm Pforta ein Zauberwort. Der pietätvolle Sinn, der einen Wesenzug seiner Natur ausmachte, ließ ihn mit besonderer Dankbarkeit des trefflichen Johannes Schulze gedenken, des Reformators des höheren Schulwesens in Preußen, der dem Sohne des mehr mit Kindern als mit irdischen Glücksgütern gesegneten Beamten eine Freistelle verschafft hatte. Unter den vielen pädagogisch und wissenschaftlich bedeutenden Lehrern, die damals in Schulpforta wirkten, wie Kirchner, Jacobi, Steinhart, Keil u. a., stand ihm immer August Koberstein, der Literarhistoriker, obenan, in dessen Hause er wohnte, dessen Amanuensis er war, und der ihn in den kleinen Kreis bevorzugter Schüler aufnahm, denen er an unvergeßlichen Abenden die Meisterschöpfungen unserer Klassiker erklärte. Er hat ihm die Herrlichkeiten deutscher Dichtung erschlossen und zuerst das Verständnis für die Werke seines unsterblichen Großoheims in dem empfänglichen Knaben geweckt, der sich später dadurch dankbar erwies, daß er so manches noch aus der Bibliothek Gotthold Ephraims stammende Buch der Anstalt zum Geschenk machte. Sein lebhafter Geist, sein Fleiß und Lerneifer ließen ihn die Schule schnell durchlaufen, die er im Herbst 1847 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Dann machte er an der Seite seines Vaters eine Reise an den Rhein und nach Düsseldorf, wo er zum erstenmal seinen beinahe 20 Jahre älteren Bruder, den damals auf der Höhe seines künstlerischen Schaffens stehenden Maler Karl Friedrich Lessing, sah.

Zu Anfang des Wintersemesters wurde er unter dem Rektorat Johannes Müllers als Student der Rechte in Berlin immatrikuliert. Bei allem Pflichtgefühl, heiterem Lebensgenusse von Natur geneigt, war Robert Lessing ein lebenslustiger, flotter Student, der die goldene akademische Freiheit in vollen Zügen genoß. Die politische Bewegung des Jahres

1848 zog auch ihn, der früh für Politik ein lebhaftes Interesse zeigte, in ihren Bannkreis. In den stürmischen Märztagen hat er an allen Volksversammlungen teilgenommen und die dramatische Steigerung der Szenen von der ersten Erregung an bis zum ergreifenden Abschluß, dem Begräbnis der Märzgefallenen, als aufmerksamer Augenzeuge mit durchlebt. Als er eines Tages mit dem Studentenkorps im königlichen Schlosse Wache stand, hatte er eine Begegnung mit dem Könige, der auf ihn zutrat, nach seinem Namen fragte und, als er erfuhr, er sei ein Sohn des ihm seit langen Jahren wohlbekannten Kanzlers, sich nach dem Vater erkundigte und ihm bestellen ließ, er erwarte seinen Besuch, sobald er nach Berlin komme.

Die Berliner Studienzeit ist für Robert Lessings ganze Zukunft in mehr als einem Sinne entscheidend geworden, vor allem dadurch, daß sie ihn in enge Beziehungen zu seinem Oheim, dem Justizkommissarius K. Fr. Lessing, dem Miteigentümer und leitenden Geist der Vossischen Zeitung, brachte. An dem jungen, lebensprühenden, willenskräftigen Neffen fand der alte, kluge Onkel soviel Gefallen, daß er ihn, ohne es ihm freilich vorher je durch ein Wort zu verraten, letztwillig zum Erben seines Anteils an der Zeitung und zum Eigentümer der ihm allein gehörigen Druckerei einsetzte. Als er am 31. Oktober 1850 starb, fand sich Robert Lessing im Besitze einer bedeutsamen Hinterlassenschaft, vor unerwartete, große Aufgaben gestellt. Die Geschichte seines Lebens ist zugleich bis zu einem gewissen Grade die Geschichte der Vossischen Zeitung in den letzten 60 Jahren. Seiner klugen, besonnenen Leitung, seinem taktvollen und feinfühligen Verständnis für die Bedürfnisse der Zeit verdankt die Zeitung die großen Erfolge, die ihr unter seiner Verwaltung beschieden waren. Erst unter ihm ist sie ein modernes politisches Blatt großen Umfanges mit dem großartigen Betriebe und dem weitverzweigten technischen und redaktionellen Apparat eines solchen geworden. Aber höher zu bewerten als diese äußeren Errungenschaften und Erfolge ist doch die zähe Treue und Beharrlichkeit, mit der er das alte Familienerbe im Geiste der idealen Tradition seines Namens verwaltet hat. Der große Name, den er trug, war sein Stolz, aber nur in dem Sinne, daß er ihm als geistiger und sittlicher Adelsbrief galt, der täglich aufs neue durch redliches Streben und Kämpfen, durch treue Arbeit und Bewährung zu erwerben war. Man darf es dem Dahingeschiedenen vielleicht als höchsten Ruhmestitel über das Grab hinaus nachsagen, daß er bei der Verwaltung des ihm anvertrauten Erbes dem Geiste seines Großoheims nicht untreu geworden ist. Mit der vornehmsten Auffassung von den Pflichten eines Zeitungsverlegers gegenüber der Allgemeinheit verband er den selbstsicheren Unabhängigkeitssinn des freien Mannes, der um die Gunst der Großen, wie der Massen zu buhlen verschmäht, und dem die Ideen der Humanität und des Fortschritts die unverrückbaren Leitsterne

seines Lebens waren. Aufklärung, Fortschritt und Humanität waren denn auch die Ideen, in deren Dienst er die Zeitung gestellt wissen wollte. Dieser vornehmen Auffassung des Zeitungswesens und seiner ideellen Aufgaben entsprach das persönliche Verhältnis Lessings zur Redaktion und zu allen im vielgestaltigen Betriebe des Instituts Angestellten. Pflichtgefühl, Gradsinn und Freimut waren die Eigenschaften, die er an jedem seiner Mitarbeiter am höchsten schätzte, wobei er der freien Entfaltung der Individualität in dem weitgezogenen Rahmen der allgemeinen Richtung der Zeitung jeden nur möglichen Spielraum ließ. Nie hat ein Zeitungsbesitzer peinlicher als er sich jeder unbilligen Beeinflussung seiner Mitarbeiter enthalten, kaum je einer den Wert und die Schwierigkeit geistiger Arbeit auf allen Gebieten in gleich verständnisvoller Weise zu schätzen gewußt.

Zwischen der Tätigkeit an der Zeitung und seinem Richteramt, das er, wie alles, mit gewissenhafter Pflichttreue wahrnahm, war fortan Jahrzehnte hindurch seine Lebensarbeit geteilt. 1867 wurde er Stadtgerichtsrat, 1879 Landgerichtsdirektor und Vorsitzender einer Handels-, später einer Zivilkammer, 1890 erbat er seine Entlassung aus dem Justizdienst, die ihm unter Verleihung des Charakters als Geheimer Justizrat bewilligt wurde.

So ernst es Lessing aber auch mit seinen Berufs- und Amtspflichten nahm, so reichten sie doch entfernt nicht aus, seinen reichen, regen Geist und sein Bedürfnis nach edler, harmonischen Lebensgestaltung zu befriedigen. Die Stunden der Muße und der Erholung gehörten seiner Familie, seinen künstlerischen und literarischen Neigungen. 1851 hatte sich der 24jährige Referendar mit einer anmutigen Berlinerin, Sophie von Gelbke, vermählt, einer klugen, hochgebildeten und liebenswürdigen Frau, die 45 Jahre hindurch die treueste Lebensgenossin die verständnisvollste Teilnehmerin an seiner Berufsarbeit und seinen vielseitigen geistigen Interessen war. Vier Kinder sind aus dieser Ehe hervorgegangen, von denen zwei in zarter Jugend starben. Einen reichbegabten und hoffnungsvollen Sohn, der sich dem juristischen Studium gewidmet hatte, und in dem der Vater seinen Nachfolger in der Leitung der Vossischen Zeitung und seine Stütze für das Alter sah, entriß ihm der Tod 1878 im blühendsten Jünglingsalter. Überlebend ist ein einziger Sohn, der 1861 geborene Gotthold Lessing, Rittergutsbesitzer auf Meseberg bei Gransee, der mit einer Tochter des verstorbenen Oberbürgermeisters Zelle verheiratet war. Lessings persönliches und gesellschaftliches Leben durfte jahrzehntelang als das denkbar glücklichste bezeichnet werden. 1866 hatte er sich von M. Gropius das schöne Haus in der Dorotheenstraße erbauen lassen, das außer behaglicher Unterkunft für die Familie und würdigen Repräsentationsräumen für eine edle, kunstverschönte Geselligkeit, wie er sie hier zu entfalten liebte, auch reichlich Platz bot für die wertvollen

Kunst- und Bücherschätze, die er in jahrelanger eifriger und erfolgreicher Tätigkeit angesammelt hatte. Lessing war ein ebenso leidenschaftlicher, wie vom Glück begünstigter Sammler von Kupferstichen, Handschriften, Erstdrucken und seltenen Büchern aller Art. In erster Reihe war es auch hier die Pietät für seinen großen Vorfahren, die dabei zum Ausdruck kam: er sammelte alles, was in Schrift, Druck und Bild zu Gotthold Ephraim Lessing Beziehung hatte, vor allem Briefe, Handschriften, erste Ausgaben; er ließ sich keinen Schatz entgehen, mochte auch dessen Erwerbung noch so kostspielig sein. Zu dem Tagebuch der italienischen Reise des Dichters, das ihm sein Vater an seinem 18. Geburtstage schenkte, erwarb er das Original-Manuskript der „Minna von Barnhelm" und des „Laokoon" und der ersten drei „Gespräche für Freimaurer". Mehr als 80 Briefe Lessings kamen durch Kauf in seinen Besitz, eine große Zahl durch die Sammlung Benoni Friedländers, die er 1878 erwarb, und die u. a. auch die Originalhandschrift von Friedrich des Großen „Anti-Macchiavell" enthielt, überhaupt seine Autographen-Sammlung mit einem Schlage in die Reihe der bedeutendsten Privatsammlungen stellte. Unter den herrlichen Schätzen seiner Bibliothek und seiner Sammlungen verbrachte Robert Lessing Weihestunden seines Lebens. Als Leiden und hohes Alter die Grenze seines Verkehrs immer enger zogen, fand er in der Welt seiner Handschriften, Bücher und Bilder Trost und Glück bis in die letzten leidenerfüllten Lebenstage hinein. Daneben ist jedoch auch der Freigebigkeit zu gedenken, mit der er Bibliotheken und Museen und gelehrte Vereinigungen zu bedenken pflegte. Vor allem hat die alte Lessingstadt Kamenz, die ihn noch ein Jahr vor seinem Tode zum Ehrenbürger ernannte, die Wolfenbüttler Bibliothek und so manche andere, durch unvergeßliche Lessing-Erinnerung geweihte Stätte reiche Förderung von ihm erfahren.

Die letzten Lebensjahre brachten ihm noch manche Ehrung und Anerkennung seines großzügigen und segensvollen Wirkens. 1904 konnte die Vossische Zeitung unter vielfacher Teilnahme der literarischen und intellektuellen Kreise Berlins die Feier ihres 200jährigen Bestehens begehen. Auf Lessings Veranlassung erschien zu diesem Tage eine große, prächtig ausgestattete „Geschichte der Voss. Ztg.", die der kenntnisreiche Stadtarchivar von Berlin Arend Buchholtz, ein alter Freund des Lessingschen Hauses, verfaßt hatte. Aus seiner Feder stammt auch ein weiteres Werk, die „Geschichte der Familie Lessing", das ebenfalls der Familienpietät des Dahingeschiedenen seine Entstehung verdankt, und in dem er sich selbst das schönste Denkmal gesetzt hat. Alle, die sich über das Leben, die Persönlichkeit und das Berufswirken Robert Lessings näher unterrichten wollen, finden in diesen beiden Werken, die allerdings nicht im Buchhandel erschienen, aber doch wohl in jeder größeren öffentlichen Bibliothek zu finden sind, gründlichste und anziehendste Belehrung; die

dort gegebenen Nachweise liegen auch dieser anspruchslosen Lebensskizze durchweg zugrunde.

Karl Robert Lessing hatte sich bis in seine letzten Lebensjahre hinein einer überaus kräftigen Konstitution und einer fast nie durch Krankheit getrübten Gesundheit zu erfreuen gehabt. Körperlicher Sport und Leibesübungen hatten ihn frisch erhalten; noch als Achtziger sah man ihn fast täglich in Begleitung seines Straßennachbars und Altersgenossen, des Geh. Kommerzienrats Wilh. Herz, in guter Haltung durch die Alleen des Tiergartens reiten. Ein Hüftleiden, das ihn ein Jahr vor seinem Tode befiel, fesselte ihn mehr und mehr an das Zimmer und verbitterte ihm, dem an Bewegung und Tätigkeit Gewöhnten, die letzten Lebenstage. Eine Erkältung, die er sich in den ersten Januartagen zuzog, zog eine Lungenentzündung nach sich, die nach anfänglicher Hoffnung auf Genesung am 28. Januar 1911 den tödlichen Ausgang herbeiführte. Am 31. wurde er unter großer und aufrichtiger Teilnahme weiter Bevölkerungskreise Berlins auf dem Dorotheenstädtischen Friedhof in der Liesenstraße zur letzten Ruhe bestattet.

Dr. R. Salinger, Berlin.

Am 28. Oktober 1911 ist in Breslau Dr. Felix Löwenhardt einem Herzleiden erlegen, das schon lange Jahre seinen Schatten auf sein Leben geworfen hatte. Als junger kräftiger Mann in seiner Assistentenzeit war er an einer schweren Wundinfektion am Arm erkrankt. Diese Infektion hat wohl den Kern gelegt zu seiner späteren Krankheit, die seinem Leben eine Grenze setzen sollte. Ganz allmählich entfalteten sich die fortschreitenden Störungen einer Myocarditis, die ihn wegen früh auftretender Insuffizienzerscheinungen zwang, aus aller öffentlichen und Vereinstätigkeit auszuscheiden und in den letzten Jahren nur seiner Arbeit und seiner Familie zu leben. Er hat körperlich unter diesen Störungen wohl umsomehr gelitten, als er die zwar langsamen, doch unaufhaltbaren Fortschritte der Krankheit selbst feststellen konnte und als er wußte, daß in bestimmter Zeit eine Stunde kommen würde, in der sein Herz versagen würde, die ihm aufgebürdete Arbeit zu leisten. Ganz besonders ist das in den letzten Monaten deutlich geworden, und unter diesem Eindruck des nahenden Endes hat er auch wohl in den letzten Tagen gestanden, als er heiter und mit Rückblicken auf die eigene Studienzeit mit mir Pläne für seinen Sohn entwarf, der vor kurzem die Universität bezogen hatte, und dann gewissermaßen Abschied von mir nahm: „man wüßte ja nicht, wie schnell einmal ein Ende kommen könnte“. So ist er denn auf dem Wege zur Sprechstunde von den bedrohlichen Erscheinungen einer Insuffizienz zuerst befallen worden und hat in seinem gewohnten Arbeitszimmer, umgeben von seiner Gattin und seiner Mutter

unter den fürsorgenden Händen zweier ihm befreundeter Kollegen am 28. November nach kurzem Kampfe seine Augen für immer geschlossen.

Mit Löwenhardt ist ein Mann dahingegangen, der ausgezeichnet durch hervorragende geistige Gaben und begnadet mit einer warmen Menschenfreundlichkeit und einem gütigen Herzen geradezu bestimmt schien für seinen ärztlichen Beruf. In rührender Treue und nimmermüder Selbstlosigkeit war er ein wahrer und nachsichtiger Freund seiner Kranken, ein Vorbild für seine Kollegen, eine Zierde unseres Standes, und wie er in rastloser Arbeit bemüht war, die Grenzen seines Könnens zu erweitern, seine Fähigkeiten und Leistungen immer mehr zu vervollkommnen und zu Höherem zu gestalten, so hat er auch in streng wissenschaftlicher Tätigkeit die Ergebnisse seines praktischen Lebens in zahlreichen Arbeiten niedergelegt und ausgebaut. Die Zahl der wissenschaftlichen Einzelarbeiten ist eine sehr bedeutende, und hier sind es besonders diejenigen Arbeiten aus dem Gebiete der reinen Urologie, die in mancher Beziehung ganz neue Wege für die Wissenschaft angebahnt haben.

Nachdem Löwenhardt, der als Sohn eines Arztes in Brandenburg a. H. geboren war, die Universitäten Tübingen, Würzburg und Leipzig erledigt hatte, erwarb er sich in Halle unter Richard Volkmann in der Chirurgie den Doktortitel, und die anregende Art dieses Lehrers ist wohl auch bestimmend für seine spätere Entwicklung nach der chirurgischen Richtung gewesen. Von 1884—87 sehen wir ihn als Assistenten bei den Chirurgen Vogt und Helferich tätig. Von hier kam er nach Breslau an die Neissersche Klinik, wo er sich neben der Dermatologie mit lebhaftem Interesse der Urologie zuwandte, die er eben als fertiger Chirurg besonders befähigt war zu pflegen. Auf diesem Gebiet liegen auch seine hauptsächlichsten Arbeiten, gerade auf dem der funktionellen Nierendiagnostik; sie begann mit der ersten Arbeit über elektrische Leitfähigkeit des Harns, die er 1903 auf dem Chirurgenkongreß im Rahmen eines Vortrages darlegte. Dann folgten Bestimmungen über Ureterlagen und damit die Begründung der Methode der Feststellung von Verlagerung der Niere und Ureteren vor operativen Eingriffen, die sowohl für den Katheterismus der Ureteren, als auch für die Nierenchirurgie von besonderer Bedeutung war. Dem schließen sich an Arbeiten über Haematurie, Nierensequester, Nierentuberkulose, über die Dekapsulation der Nieren, über Litholapaxie, Hydronephrose und Pyelonephrose, über Anurie (auf dem Internationalen Kongreß für Urologie in Paris), über Pyelitis (auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Urologie). Alle diese Arbeiten sprechen von einer reichen Tätigkeit gerade auf dem Gebiete der Nierenchirurgie, in der er nach mancher Richtung hin ein Meister war, der sich auch einer weiten Anerkennung in Nah und Fern unter den Patienten und vor allen den Ärzten erfreuen konnte. Gerade das Gebiet funktioneller Nierendiagnostik hat er unter Angabe von neuen Cystoskopen und Endoskopen und Einführung

eines neuen Beleuchtungsprinzips dieser Instrumente außerordentlich gefördert und in sorgfältig vorbereiteten Ärztekursen, die er regelmäßig jedes Jahr abhielt, diese Kenntnisse auch seinen zahlreichen Schülern in höchst einsichtiger und illustrativer Form als ein dauerndes Besitztum weiter vermittelt. Besonders diese Lehrtätigkeit war ihm sehr ans Herz gewachsen. Hat er doch im letzten Jahre nur auf besonderes Drängen seines Nauheimer Arztes die Abhaltung seines Ärztekurses, die er wieder für den Oktober geplant hatte, schweren Herzens aufgegeben.

Daß bei seiner ausgedehnten Tätigkeit sein Interesse für die wissenschaftlichen Gesellschaften hier in Breslau ein sehr tätiges war und daß er lebendigen Anteil nahm an ihren Sitzungen und Beratungen, war nur selbstverständlich. Mit zahlreichen Vorträgen und Demonstrationen hat er hier sein Interesse bekundet und auch in ihnen die Veranlassung zu vielfach anregenden Sitzungen und Besprechungen gegeben. Als ständiger Mitarbeiter der „Folia urologica“ und der „Zeitschrift für Urologie“ wurde er in den Vorstand der von ihm im September 1908 mitbegründeten Deutschen Gesellschaft für Urologie gewählt, wie er ebenso auch Mitglied der Internationalen Urologen-Versammlung, welche in Paris zum ersten mal 1908 tagte und ihre Mitglieder für Deutschland in sehr beschränkter Zahl wählt, ernannt war. —

In tiefer Trauer gedenken seine Freunde des trefflichen Mannes, seine Kranken empfinden schmerzlich seinen Verlust; über das Grab hinaus werden ihm beide eine lange dankbare Erinnerung behalten.

Prof. Harttung.

Pastor prim. Dr. Menzel war am 4. Januar 1866 in Wiegandsthal, Kreis Lauban, als Sohn des dortigen Pastors geboren. Seinen ersten Unterricht erhielt er von seinem Vater im Pfarrhause von Pampitz, wohin dieser übergesiedelt war. Dann besuchte er von 1881—1885 das Königliche Gymnasium zu Brieg, bezog, nachdem er Ostern 1885 daselbst das Abiturienten-Examen bestanden hatte, die Universität Halle, wo er bis 1889, also 9 Semester dem Studium der Theologie und der orientalischen Sprachen oblag. Größere Reisen, vor allem 1888 nach Rußland, sowie zeitweiliges Hospitieren auf den Universitäten Berlin, Leipzig, Jena, gaben Veranlassung kirchliches Leben auch anderwärts zu beobachten. In Halle erhielt er dreimal den von der theologischen Fakultät für wissenschaftliche Arbeiten ausgesetzten Preis, bestand 1888 das examen rigorosum vor der philosophischen Fakultät in Halle (in orientalischen Sprachen, Philosophie und neuerer deutscher Literaturgeschichte). Promovierte noch in demselben Jahre ebendort zum Doktor der Philosophie. Seine Dissertation: „De Graecis in libris קֹהֶלֶת et Sophia vestigiis“ erschien 1889 als Monographie unter dem Titel: „Über den griechischen Einfluß auf Prediger und Weisheit Salomos“.

Sein erstes theologisches Examen bestand er Michaelis 1889 in Halle, sein zweites im Juli 1891 in Breslau. Im März 1890 wurde er von dem Königl. Konsistorium nach Brieg geschickt zur interimistischen Verwaltung des dortigen Diakonats an St. Nikolai, noch in demselben Jahre wurde er bei St. Bernhardin in Breslau als Hilfsprediger angestellt. Seine Ordination für das geistliche Amt fand im Oktober 1891 durch Kircheninspektor D. Späth statt. Im Jahre 1892 wurde er nach St. Barbara als 2. Geistlicher berufen, und im Jahre 1900, nach dem Tode des Nestors der preußischen Geistlichkeit, Pastor prim. Kutta, der 60 Jahre an der Barbarakirche gewirkt hat, in die 1. Pfarrstelle dieser Gemeinde gewählt. Hier hat er eine reich gesegnete Tätigkeit entfaltet.

Menzel, ein außergewöhnlicher Mann von lauterem Charakter, von umfassender Bildung, von weitherziger Toleranz, mit einem tapferen Sinn für alles Gute und Edle, begeistert für alles Ideale, mit einem weiten und weitherzigen Blick für die großen und schwierigen Aufgaben des religiösen, sozialen und geistlichen Lebens, hat vermöge seiner glänzenden Rednergabe in Wort und Schrift, auf der Kanzel oder dem Katheder oder dem Rednerpult, in Vorträgen und Predigten, als Geistlicher, Seelsorger, Lehrer Hervorragendes geleistet und eine große Gemeinde aus allen Ständen, Lebensaltern und Konfessionen um sich gesammelt.

Mit Feuereifer ist er in der Jugendvereinsarbeit aufgegangen und hat diese in seiner Gemeinde aus kleinen Anfängen zu einem blühenden Zweig des Gemeindelebens entwickelt. Ein Höhepunkt in seinem ereignisreichen Leben war die Erfüllung seines Herzenswunsches, eine Reise nach Jerusalem, von der er mit vielen Eindrücken heimkehrte, die er, ein Meister der Rede, in Hunderten von Vorträgen Tausenden von Zuhörern trefflich weiterzugeben verstand. Während seiner Amtsführung hat er die umfassende Renovation der Barbarakirche im Inneren und Außeren durchgeführt.

Sein Hauptwerk jedoch, wie er es selbst bezeichnete, sollte der infolge des rapiden Wachsens der Barbara-Gemeinde immer notwendiger werdende Bau des großen eigenartigen Pauluskirchbauprojektes werden im Westen der Stadt auf dem geschlossenen Friedhof am Striegauer Platz.

Nach jahrelangen mühseligen Vorbereitungen konnte am Luthertage 1910 der erste Spatenstich erfolgen, konnte Menzel im Frühlingssonnenglanz des Osterfestes 1911 die Festpredigt an der Grundsteinlegungsfeier halten. Konnte der unermüdlich für sein Werk Tätige zu seiner großen Freude den Bau wachsen sehen, da riß am 5. Dezember ihn, der eben von einer Reise nach Berlin in Sachen „seiner" Pauluskirche nach Hause gekommen war, ein Herzschlag mitten aus aller Schaffenskraft im Alter von 45 Jahren.

Sein Tod bedeutet für die Barbara-Gemeinde einen schweren Verlust. Seine Beerdigung legte ein beredtes Zeugnis ab von einer beispiellosen

Liebe, denen sich der Entschlafene in allen Schichten der Bevölkerung erfreut hat. Sein Name bleibt für immer mit der Geschichte der Barbara-Gemeinde unauflöslich verbunden.

Von seinen Veröffentlichungen seien genannt:

Der griechische Einfluß auf Prediger und Weisheit Salomos.

Wie feierte man in früherer Zeit die Wende des Jahrhunderts? Eine historische Skizze, mit besonderer Berücksichtigung Breslaus und Schlesiens. 2. Aufl., 1900.

Königin Luise von Preußen. Ein Lebensbild.

Die Religion der Chinesen und die bisherigen Missionsversuche in China.

Weltstadt und Christentum. Mitteilungen über den Berliner Informations-Kursus für innere Mission im Jahre 1895. Ein Führer durch das gesamte Gebiet der Berliner Wohltätigkeitsbestrebungen.

Beiträge zu St. Barbara in Breslau (2. Aufl., 121 Seiten). Geschichte der durch aufgefundene alte Wandgemälde interessanten Barbarakirche und ihrer Renovation. Eine für Kirchenrenovationen wichtige Schrift. Beiträge lieferten: Pastor Wackernagel, Architekt Felix Henry, Provinzial-Konservator Hans Lutsch, Städt. Kircheninspektor Matz (und Verfasser dieser Schrift). Im Anhang Abdruck der Einweihungsreden.

Festschrift zum 10jährigen Stiftungsfest des Jünglings-Vereins und des Jungfrauen-Vereins von St. Barbara zu Breslau, 5. VII. 1903, herausgegeben von den Geistlichen der Barbaragemeinde.

Meine Reise nach Jerusalem im Jahre 1906, 288 Seiten.

Bederke, Pastor prim.

Am 16. Dezember v. J. ist nach kurzer Krankheit der Rechtsanwalt Justizrat Isidor Ollendorff verstorben.

Mit ihm ist ein Mann aus dem Leben geschieden, der nicht nur innerhalb seines engeren Berufskreises, sondern weit darüber hinaus in unserer Stadt und Provinz sich des größten Ansehens erfreute.

Isidor Ollendorff wurde am 12. Dezember 1855 zu Neumarkt i. Schl. geboren. Seine Gymnasialstudien unterbrach er nach Vollendung seines 15. Lebensjahres, um sich dem Kaufmannstande zu widmen. Aber schon nach kurzer Zeit kehrte er wieder zu den Wissenschaften zurück und bestand Michaelis 1875 auf dem hiesigen Gymnasium zu St. Matthias sein Abiturientenexamen. Er besuchte die Universitäten Berlin und Breslau, wurde 1878 Referendar, 1883 Assessor und ließ sich bald nach bestandenem Staatsexamen beim hiesigen Land- und Amtsgericht als Rechtsanwalt nieder.

Bald gelang es ihm auf Grund seiner tüchtigen Kenntnisse, seiner großen Gewissenhaftigkeit, seines eisernen Fleißes und nicht zuletzt auf

Grund seiner großen Menschenfreundlichkeit sich eine umfangreiche Praxis zu erwerben.

28 Jahre hat er in seinem Berufe segensreich gewirkt, Tausenden, die seinen juristischen Beistand suchten, mit Einsetzung seiner ganzen Persönlichkeit gedient und sich einen Ruf als Jurist erworben, der weit über unsere Stadt und Provinz hinausging.

Ollendorff hat sich als Jurist nicht auf die Ausübung seiner Anwaltspraxis beschränkt, sondern seine in steter Fühlung mit der Praxis gewonnene wissenschaftliche Erkenntnis in verschiedenen Aufsätzen niedergelegt: In der „Nation“ erschienen u. a. zwei Aufsätze über „Rechtseinheitsbestrebungen“ und über „Das Rentengütergesetz“ (1889 und 1891). In der „Deutschen Juristenzeitung“ veröffentlichte er neben anderen zwei Arbeiten, „Zur reichsgesetzlichen Regelung des Vereinsrechts“ (1903) und über „Das Reichsvereinsgesetz in den Bundesstaaten“ (1908).

Neben seiner umfassenden praktischen und wissenschaftlichen Betätigung als Jurist entwickelte Ollendorff auch noch eine große gemeinnützige Tätigkeit.

Von seiner politischen Arbeit zu sprechen, erscheint hier nicht der Ort. Nur das eine wird auch hier gesagt werden dürfen, daß seine politischen Überzeugungen, für die er in Wort und Schrift in vorderster Reihe kämpfte, von jenem Ernst der Auffassung, jener Wahrhaftigkeit der Gesinnung, jener strengen Sachlichkeit getragen waren, die sich frei hielten von persönlichen Verunglimpfungen und die ihm auch die Achtung des Gegners gewannen.

In zahlreichen, stets mit großem Beifall aufgenommenen Vorträgen im hiesigen Humboldtverein und im Provinzialverein für Volksbildung — die, wie wir hören, zugleich mit seinen juristischen Arbeiten gesammelt werden sollen — hat Ollendorff an seinem Teil mitgearbeitet an der Verbreitung der Volksbildung und namentlich durch Erörterung von Rechtsfragen des täglichen Lebens aufklärend zu wirken gesucht.

Namentlich aber hat Ollendorff durch viele Jahre sich der Fürsorge für das städtische Gemeinwohl gewidmet und sich als Stadtverordneter und Mitglied der Schuldeputation die höchste Achtung und Anerkennung erworben. Schul- und Finanzfragen waren es vornehmlich, denen er seine Aufmerksamkeit zuwandte.

Lange Jahre war Ollendorff auch Mitglied des Repräsentantenkollegiums der hiesigen Synagogengemeinde. Auch hier hat er, zuletzt als stellvertretender Vorsitzender, erfolgreich gewirkt.

Kurz nach seinem 57sten Geburtstag ist Ollendorff verstorben, nach einem arbeitsreichen Leben, zu früh für seine Familie, seine engeren Berufsgenossen und seine zahlreichen Freunde.

Sein Andenken wird in Ehren gehalten werden.

Erich Rawitscher, geb. am 14. April 1842 zu Glogau, besuchte das städtische Gymnasium in Liegnitz und studierte nach Erlangung des Reifezeugnisses die Rechte an den Universitäten Heidelberg, Bonn und Berlin. Nachdem er die juristischen Examina bestanden hatte und am 27. Januar 1869 zum Gerichtsassessor ernannt war, unternahm er vom Mai bis November 1869 eine Reise nach England, Frankreich und Italien. Hierauf arbeitete er mehrere Jahre hindurch als Assessor am Kreisgericht in Berlin. Im Jahre 1872 verließ er die juristische Laufbahn und trat in das von seinem mütterlichen Urgroßvater gegründete Bankgeschäft von R. G. Prausnitzers Nachfolger zu Liegnitz ein. Fortan widmete er diesem — und zwar seit 1875 als Teilhaber und von 1891 bis zu seinem Ableben als alleiniger Inhaber — seine erfolgreiche Tätigkeit.

Gemeinnützigen Bestrebungen war Erich Rawitscher jederzeit zugetan. Vom Jahre 1886—1906 war er Schatzmeister des Vaterländischen Frauenvereins in Liegnitz. In vielen anderen, dem Geweinwohl dienenden Vereinen war er — zum Teil in leitender Stellung — in ersprießlicher Weise tätig. Regen Anteil nahm er an den Bestrebungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Künstlerische Interessen fanden in ihm einen eifrigen Förderer. Für die Armen und Notleidenden hatte er stets eine offene Hand. Selbstlosigkeit und Bescheidenheit waren Grundzüge seines Charakters.

Im Jahre 1900 wurde er durch Verleihung der Roten Kreuzmedaille III. Klasse und im Jahre 1906 durch Verleihung des Roten Adlerordens IV. Klasse ausgezeichnet.

Nach kurzem Leiden starb Erich Rawitscher am 23. März 1911 im beinahe vollendeten 69. Lebensjahre.

Am Neujahrstage 1911 setzte ein rascher Tod dem arbeitsreichen Leben des Obermarkscheiders Benno Rüdenburg in Kattowitz Ziel und Ende.

Er starb am Herzschlag im 67. Lebensjahre nach mehrjährigem harten Kampfe seines regen, von äußerstem Pflichtgefühl getragenen Geistes mit dem durch einen Schlagfluß geschwächten Körper.

Geboren zu Elisenruh bei Beuthen O/S. wurde Rüdenburg auf dem Gymnasium in Gleiwitz vorgebildet. Im Oktober 1864 begann er auf der Universität Breslau das Studium der Rechte. Nach Unterbrechung desselben infolge seiner Einberufung zum Kriege im Jahre 1866 ging er zum Landmesserfach über; seine Geldmittel waren nach dem Ableben seines Vaters für die juristische Laufbahn nicht ausreichend. Abermals forderte der Krieg 1870/71 seine Dienste für das Vaterland. Ein Jahr danach legte er die Landmesserprüfung ab. Nach einer weiteren mühe- und entbehrungsreichen Ausbildungszeit bestand er im Jahre 1878 die Markscheiderprüfung.

Infolge des wirtschaftlichen Tiefstandes jener Zeit gelang es ihm erst sieben Jahre später, einen auskömmlichen Verdienst als Markscheider zu erreichen. Endlich im Jahre 1888 wurde ihm die langerstrebte Führung der umfangreichen Markscheider- und Landmessergeschäfte der Kattowitzer Aktien-Gesellschaft für Bergbau- und Eisenhüttenbetrieb übertragen. Mit seinen reichen Kenntnissen und in seltener Pflichttreue hat er sich in dieser Stellung auf das Beste bewährt. Bei seinen Fachgenossen stand er in hohem Ansehen.

Als Oberleutnant d. L. war Rüdenburg lange Jahre Vorsitzender des Kattowitzer Kriegervereins; seines Wirkens in diesem Verein gedenken alle Mitglieder in Liebe und Achtung.

„Edel sei der Mensch, hilfreich und gut", das war die Richtschnur all seines Tuns der Mitwelt gegenüber.

H. Ullrich.

Dr. Emil Schlesinger starb am 28. September 1911. Er war am 11. Januar 1864 in Zülz als Sohn des später in Neustadt O/S. beamteten Königlichen Kreisbaumeisters J. Schlesinger geboren. Nachdem er auf dem Gymnasium in Neustadt das Abiturientenexamen bestanden hatte, studierte er auf den Universitäten Berlin, Leipzig und Breslau Medizin und ließ sich dann in Breslau als Arzt und Spezialarzt für Kinderkrankheiten nieder.

Im Sommer 1910 wurde er von einem Schlaganfalle getroffen, vo welchem er sich nach einigen Wochen scheinbar erholte. Trotz seines leidenden Zustandes widmete er sich mit der treuesten Hingebung seinem Berufe, so lange es nur anging.

Im Frühjahr 1911 verschlimmerte sich sein Leiden. Eine Embolie ins linke Bein machte dessen Amputation erforderlich. Nach monatelangen schweren Leiden ist Dr. Schlesinger am 28. September 1911 gestorben.

Der Verstorbene war von hervorragender musikalischer Begabung. Seine Leistungen als Klavierspieler gingen weit über das Dilettantenhafte hinaus. Im Interesse der Wohltätigkeit hat er wiederholt öffentlich Proben seines Könnens gegeben, wenn auch nur ungern, da er stets von der größten Bescheidenheit und Zurückhaltung war.

Justizrat Emil Koppel.

Dr. jur. Horaz Schultz, Regierungsrat a. D., war am 7. April 1839 als Sohn des damaligen Bürgermeisters von Goldberg i. Schl. und des späteren Landschafts-Syndikus und Justizrat Benharmin Schultz in Liegnitz und seiner Ehefrau Cäcilie geb. Evler geboren, deren Vater der Land- und Stadtgerichtsrat Evler in Goldberg war. Nachdem Dr. jur. H. Schultz Ostern 1858 auf dem Gymnasium zu Liegnitz das Abiturienten-Examen gemacht hatte, bezog er die Universität Berlin und widmete sich dem

Studium der Jurisprudenz. Nach im Jahre 1865 bestandenem Assessor-Examen wurde Dr. H. Schulz Stadtrat in Görlitz. 1874 ging er als Regierungs-Assessor zur Eisenbahnverwaltung über, woselbst er 1879 Regierungsrat wurde und an den Eisenbahndirektionen Hannover, Elberfeld, Berlin und Bromberg tätig war. 1895 wurde er bei Reorganisation der Eisenbahnverwaltung zur Disposition gestellt und verlegte mit seinen Kindern seinen Wohnsitz nach Breslau.

Seit dieser Zeit bis 31. Dezember 1906 war er Mitglied des Vorstandes der Landes-Versicherungsanstalt Schlesien mit dem Sitz in Breslau. Auch nach seiner Pensionierung lebte Dr. Schultz in Breslau. Er besaß den Roten Adlerorden IV. Klasse.

Verheiratet war Dr. jur. Horaz Schultz mit Martha Brauer. Nach siebenjähriger Ehe war ihm seine Ehefrau im Jahre 1881 durch den Tod entrissen worden. Dr. H. Schultz hinterläßt zwei Kinder: Frau Cäcilie Zietschmann geb. Schultz in Breslau und Botho Schultz, Oberleutnant a. D. in Darmstadt.

Dr. jur. Horaz Schultz ist am 24. Januar 1911 gestorben.

Reges Interesse für juristische Fragen hat Dr. jur. Schultz bis in sein Alter bekundet, auch war er literarisch tätig.

In seiner Eigenschaft als Stadtrat in Görlitz promovierte er am 26. Januar 1867 mit dem Thema: „de mandato qualificato“ an der Universität Breslau zum Doctor juris.

Während seiner Tätigkeit als Stadtrat in Görlitz hat Dr. jur. Horaz Schultz geschrieben: „Beiträge zum Evangelischen Provinzial-Kirchenrecht des preußischen Markgraftums Oberlausitz“ (ersch. bei E. Remers Buchhandlung Görlitz 1868) und „Die Communalständische Verfassung und Verwaltung des preußischen Markgraftums Oberlausitz“ (ersch. bei H. Jungandreas in Görlitz 1870). Zietschmann.

Am 1. Februar 1911 verschied im 46. Lebensjahr nach kurzem Krankenlager der außerordentliche Professor und Direktor der medizinischen Poliklinik an der Breslauer Universität Dr. Richard Stern.

Im besten Mannesalter, mitten aus erfolgreicher wissenschaftlicher Arbeit, reger Lehrtätigkeit und umfangreichem praktisch-ärztlichem Wirken wurde er abberufen. An ihm hat die medizinische Wissenschaft einen fleißigen, exakten Forscher verloren, dessen Arbeiten wir als dauernd wertvolle Bausteine für ihre Förderung ansehen dürfen. Die Universität vermißt in ihm einen in besonderem Maß befähigten, von seinen Schülern hochgeschätzten Lehrer. Mit aufrichtiger Trauer haben dem Verstorbenen die Mitglieder der medizinischen Fakultät und Vertreter des Senats, seine Schüler, seine zahlreichen Freunde und Kollegen und viele von denen, welchen der Verstorbene einst ein bewährter ärztlicher Ratgeber war, das Geleit zu seiner Grabstätte gegeben.

Stern wurde am 3. September 1865 zu Breslau als Sohn eines praktischen Arztes geboren. Er besuchte das hiesige Magdalenen-Gymnasium bis 1882 und studierte dann zunächst drei Semester Mathematik und Naturwissenschaften, bevor er sich dem Studium der Medizin zuwandte. Seine Studienzeit verbrachte er auf den Universitäten zu Breslau, Tübingen und Freiburg. Nach seiner Promotion und Absolvierung des Staatsexamens im Dezember 1888 arbeitete er bei Flügge und bei Filehne zu Breslau und bei Weigert in Frankfurt a. M. 1889 wurde er Assistent an der medizinischen Klinik zu Breslau unter Biermer. In dieser Stellung habilitierte er sich im März 1892. 1897 wurde er Titularprofessor, 1900 außerordentlicher Professor und Direktor der damals neu gegründeten Königl. medizinischen Poliklinik. Seit Ostern 1906 war er zugleich Primärarzt der I. medizinischen Abteilung des Allerheiligen-Hospitals. Im Juli 1909 lehnte er einen an ihn ergangenen Ruf zur Übernahme des Ordinariates für innere Medizin zu Greifswald ab.

War es auch nur eine kurze Zeit, welche Stern vor dem Eintritt in die klinische Tätigkeit am Institut Flügge zu arbeiten Gelegenheit hatte, so brachte sie ihm doch ein lebhaftes Interesse für die Bakteriologie bei, welche von da ab hauptsächlich für praktische klinische Fragen sein Hauptarbeitsgebiet bildete. Mit seiner Habilitationsarbeit begann eine größere Reihe von Arbeiten über die „innere Desinfektion". Diese betrifft das experimentelle Ergebnis über die Einwirkung verschiedenartiger Desinfizientien auf die normale und pathologische Darmflora. Später hat Stern, gemeinsam mit seinen Assistenten, entsprechende Untersuchungen auch für die Harn- und Gallenwege angestellt. Außer den theoretischen Aufschlüssen, welche sie brachten, hatten sie als praktisches Ergebnis die Einführung des Urotropins, welches auch heute noch die erste Stelle als Harnantiseptikum einnimmt. Die zahlreichen Versuche an Gallenfisteln hatten im wesentlichen das Ergebnis gebracht, daß es nicht möglich ist, eine erhebliche desinfektorische Wirkung auf die Galle durch Medikamente auszuüben. Auf dem im Herbst 1910 stattgehabten Naturforscherkongreß hat Stern ein zusammenfassendes Referat seiner Arbeiten für innere Desinfektion gegeben.

Auch auf dem Gebiet der Serodiagnostik hat sich Stern mit Erfolg betätigt. Er gehörte zu den ersten, welche das Widalsche Phänomen eingehend studierten, und es darf gesagt werden, daß erst durch seine Beobachtungen die klinische Verwertung der Widalschen Reaktion möglich wurde. Stern hat an dem spärlichen, ihm damals zur Verfügung stehenden Krankenmaterial die Technik der Widalschen Reaktion ausgebaut und ihre diagnostische Bedeutung für die Typhusdiagnose festgelegt. Daran schlossen sich Arbeiten über Gruppenagglutination, über Paratyphus-Infektion, über die agglutinierende Kraft des Serums von Ikterischen etc. Zum Nachweis der bakteriziden Kraft des Typhusserums gegenüber Typhusbazillen arbeitete

er eine neue Methode aus. Noch manche wichtige Arbeit Sterns schlägt in dieses Gebiet, — wie sich aus dem Verzeichnis seiner Arbeiten ergibt. Ein besonders großes Verdienst hat sich Stern durch seine Monographie „Über traumatische Entstehung innerer Krankheiten“ erworben. Die Unfallgesetzgebung führt dem Arzt täglich Patienten zu, durch welche ihm die Aufgabe der Beurteilung von etwaigen Unfallsfolgen gestellt wird. Die Entscheidung solcher Fragen ist da, wo es sich um Erkrankung innerer Organe handelt, besonders schwer, sie wird aber wertvoll unterstützt durch eigene Erfahrung und durch eine kritisch gesichtete Kasuistik. Stern hat sich der ungemein mühsamen Aufgabe unterzogen, die gesamte Unfallsliteratur des In- und Auslandes kritisch zu durchmustern; diesen zahlreichen Beobachtungen fügt er noch solche aus dem reichlichen Krankengeschichtsmaterial der hiesigen Kliniken und eigene Beobachtungen (die er vor allem als Obergutachter der Breslauer Eisenbahndirektion gewonnen hatte) hinzu. Der Versuch, die aus dem Krankengeschichtsmaterial sich ergebenden Beziehungen zwischen Unfall und Entstehung innerer Krankheiten unter strengster Objektivität mit unsern Kenntnissen der Pathogenese der verschiedensten Organerkrankungen in Einklang zu bringen, ist Stern gewiß in weitestem Maße gelungen. Das Interesse, mit welchem das Werk aufgenommen wurde, kennzeichnet sich dadurch, daß die Auflage schon wenige Jahre nach seinem Erscheinen vergriffen war. Mit großer Sorgfalt hat sich Stern während der letzten Jahre der Neubearbeitung unterzogen, leider hat ihm aber das Schicksal nur die Fertigstellung der ersten Hälfte gegönnt.

Verzeichnis der wesentlichsten wissenschaftlichen Arbeiten von R. Stern:

Über die Wirkung der Hydronaphtylamine auf den tierischen Organismus. Inaug.-Diss. (Virch. Arch. 1889.)

Über den Einfluß der Ventilation auf in der Luft suspendierte Mikroorganismen. (Zeitschr. f. Hygiene Bd. 7, 1889.)

Über die Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und physiolog. Wirkung bei den Hydronaphtylaminen und Hydronaphtochinolinen. (Virch. Arch. 1889.)

Über den Einfluß des Tetrahydro-β-Naphtylamins auf den tierischen Stoffwechsel. (Virch. Arch. 1890.)

Drucklähmung des Armes. (Berl. klin. Wochenschr. 1891.)

Über das Verhalten der Wärmeregulation im Fieber und unter der Einwirkung von Antipyreticis. (Zeitschr. f. klin. Med. 1891.)

Über das Auftreten von Oxyhaemoglobin in der Galle. (Virch. Arch. 1891.)

Über die Wirkung des menschlichen Blutes und andrer Körperflüssigkeiten auf pathogene Mikroorganismen. (Zeitschr. f. klin. Med. 1891.)

Über Tetanus. (Deutsche med. Wochenschr. 1892.)

Über Desinfektion des Darmkanals. Habilitations-Schrift. (Zeitschr. für Hygiene 1892.)

Über Immunität gegen Abdominaltyphus. (Deutsche med. Wochenschr. 1892.)

Über einige Beziehungen zwischen menschlichem Blutserum und pathogenen Bakterien. (Kongr. f. innere Med. 1893.)

Zur Kenntnis der pathogenen Wirkung des bac. coli beim Menschen. (Deutsche med. Wochenschr. 1893.)

Über Nierenveränderungen bei Sulfonalvergiftung. (Deutsche med. Wochenschrift 1894.)

Über periodische Schwankungen der Funktionen der Großhirnrinde. (Berl. klin. Wochenschr. 1894.)

Über die Wirkung des menschlichen Blutserums auf die experimentelle Typhusinfektion. (Zeitschr. f. Hygiene 1894.)

Trauma und Infektion. (Zeitschr. f. prakt. Ärzte 1896.)

Typhusserum und Kolibazillen. (Centralbl. f. Bakteriol. 1898.)

Über Sichtbarkeit der Magen- und Darmkonturen bei der Atmung. (Centralblatt f. innere Med. 1889.)

Serodiagnostik des Abdominaltyphus. (Centralbl. f. innere Med. 1896.)

Traumatische Erkrankungen der Magenschleimhaut. (Deutsche med. Wochenschrift 1897.)

Zur Frage der traumatischen Lungentuberkulose. (Monatsschr. f. Unfallheilkunde 1899.)

Über innere Desinfektion. (Leyden, Festschr. 1901.)

Über traumatische Entstehung innerer Krankheiten. Verlag Fischer, Jena 1900.

Trauma als Ursache innerer Krankheiten. (Deutsche Klin. 1902.)

Über den Wert der Agglutination für die Diagnose des Abdominaltyphus. (Berl. klin. Wochenschr. 1903.)

Über den Nachweis der bakteriziden Reaktion im Blutserum der Typhuskranken. (Berl. klin. Wochenschr. 1904.)

Lungensteine. (Deutsche med. Wochenschr. 1904.)

Polycytaemie. (Med. Klinik 1908.)

Neuauflage der „traumatischen Entstehung innerer Krankheiten 1907/1910“. I. Teil (Heft 1 u. 2).

Über antiseptische Beeinflussung der Galle und Harn durch innere Anwendung von Desinfizientien. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt. 1908.)

Über Resistenzunterschiede von Bakterien innerhalb und außerhalb des infizierten Organismus. (Münchn. med. Wochenschr. 1910.)

Schmid.

Abgedruckt aus der „Chronik der Königl. Universität zu Breslau“ für das Jahr 1910/11, Breslau 1911.

Der Apothekenbesitzer Wilhelm Teuber wurde am 8. Februar 1858 in Falkenhain geboren.

Einsam im dunklen Walde liegt das Forsthaus, in dem er das Licht der Welt erblickte und in dem er die ersten Jahre seiner Kindheit verlebte. Auf den heranwachsenden Knaben machte die stille Natur einen tiefen Eindruck, und in seine Seele prägte sich unauslöschlich die Achtung vor den geheimnisvollen Vorgängen in der Pflanzenwelt. Schon dort, in dem herrlichen Fleckchen unseres Schlesierlandes, wurden die ersten Grundlagen zu seinem späteren Berufe gelegt.

Auf dem Gymnasium in der Stadt benutzte er dann alle seine freie Zeit, um hinauszueilen in Wald und Feld und sich an der Natur zu erfreuen.

So war es denn kein Wunder, daß ihn sein gewählter Beruf als Apotheker voll und ganz befriedigte. Mit großem Interesse beschäftigte er sich mit dem Studium der Naturwissenschaften auf der Universität Leipzig. Und seine Herbarien, die er sich hauptsächlich in dieser Zeit angelegt hat, geben uns einen Beweis, daß er sich nicht nur mit der trockenen Theorie der Wissenschaft beschäftigt hat, sondern auch bemüht war, durch eigenes Forschen sich Kenntnisse zu erwerben. Bald war das Studium beendet, und er konnte sich ein eigenes Geschäft in Kloster Leubus erwerben. Hier gründete er einen Hausstand und schaffte mit rastlosem Fleiße für seine Familie, ein treusorgender Vater seiner Kinder, für die er immer Zeit fand und mit denen er sich liebevoll beschäftigte. Als er nach Jahren von Leubus wegzog, so geschah es hauptsächlich seiner Kinder wegen, denen er eine bessere Ausbildung zuteil werden lassen wollte, als es in dem kleinen Orte möglich war. Mit aufrichtigem Bedauern sahen ihn seine Freunde scheiden, die ihn wegen seines trefflichen Charakters liebgewonnen hatten.

Auch in Jauer, dem nächsten Felde seiner Tätigkeit, erwarb er sich rasch die Zuneigung aller. Dank seiner Geschäftskenntnis vergrößerte sich die Apotheke binnen wenigen Jahren. Nach ihrem Verkauf zog es ihn nach der Großstadt, wo er mehr Anregung für sein Interesse an Kunst und Wissenschaft zu finden hoffte. Jedoch ohne ein bestimmtes Arbeitsfeld konnte der bis zu seinem Tode rastlos tätige Mann nicht leben. Als sich ihm die günstige Gelegenheit zum Ankauf einer Apotheke bot, griff er rasch zu und wurde so Besitzer der kgl. Hof- und Feldapotheke. Trotz der hohen Anforderungen, die das große Geschäft an ihn stellte, beschäftigte er sich in seinen Mußestunden doch nach wie vor mit seinem Lieblingsstudium und gehörte mehreren wissenschaftlichen Vereinen an.

Wie fast jeder Naturfreund, so besaß auch er ein mitfühlendes Herz für die Leiden seiner Mitmenschen und brachte in seiner Tätigkeit als Armenrat zu ungezählten Malen Licht und Freude in die dürftigen Wohnungen so mancher Armen.

Aus diesem arbeitsreichen Leben riß ihn plötzlich der unerwartete Tod. Wie ein eisiger Schauer durchzog es das Herz seiner Freunde und Bekannten bei der Trauernachricht. Besonders seine Berufsgenossen, mit denen er noch wenige Wochen vorher einer großen Versammlung beigewohnt hatte und von denen er sich in gewohnter herzlicher Weise mit einem: „Auf Wiedersehen“ getrennt hatte, vermochten das Furchtbare kaum zu fassen. Und doch war schon damals der Keim der Krankheit vorhanden. Als sie ihn dann zwang, sich niederzulegen, da war es schon zu spät. Wohl hofften die Ärzte noch, es werde eine Besserung eintreten, aber ein plötzlicher Anfall sprengte die verkalkte Koronalarterie, und seine Augen schlossen sich zum ewigen Schlummer nach kaum 8 tägigem Krankenlager am 13. November 1911.

Viel haben seine Mitmenschen an ihm verloren. Ein liebevoller Gatte und Vater, ein treuer Freund seiner Freunde und ein gerechter Chef seiner Untergebenen ist mit ihm dahingegangen. Ein Trost bleibt für uns: ihm wird wohl sein; denn wer ihn kannte, der weiß, wie schwer es ihm geworden wäre, als ein siecher Mann untätig sein Leben zu verbringen, das vorher so reich an Arbeit war. Apotheker Curt Wollsdorf.

Der am 30. November 1911 verschiedene ordentliche Professor in der philosophischen Fakultät der Universität Berlin, Geh. Oberregierungsrat Dr. jur. et phil. Johannes Vahlen, bei der Jahrhundertfeier unserer Gesellschaft zum Ehrenmitgliede ernannt, war am 27. September 1830 in Bonn geboren. Nach Absolvierung des Gymnasiums seiner Vaterstadt bezog er 1848 die Universität daselbst, um namentlich unter Leitung Friedrich Wilhelm Ritschls klassische Philologie zu studieren. Für dieses Fach habilitierte er sich 1854, nachdem er zwei Jahre vorher zum Doktor promoviert worden war, an derselben Universität als Privatdozent. Der Beginn seiner wissenschaftlichen Tätigkeit ist durch eines seiner hervorragendsten Werke gekennzeichnet. Die in den Schriften verschiedener alter Autoren verstreuten Fragmente des Vaters der lateinischen Poesie Q. Ennius wurden von Vahlen zuerst gesammelt und in einer kritischen Ausgabe vereinigt. Schon in diesem Erstlingwerke bewährte er jene konservative Methode der Textkritik, als deren Meister er später galt. Ihren glänzendsten Ausdruck fand diese aber erst in seinen aristotelischen Studien, wohl den bedeutendsten wissenschaftlichen Leistungen seines Aufenthaltes in Wien. Hierhin war er nach einer kurzen Wirksamkeit in Breslau als außerordentlicher Professor 1856—1858 und in Freiburg i. B., dem er nur ein Semester treu blieb, 1858 einem Rufe als ordentlicher Professor gefolgt. Kurze Zeit darauf 1860 wurde er wirkliches Mitglied der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften und 1870 deren wirklicher Sekretär. In den Berichten dieser Körperschaft sind die meisten jener Arbeiten über Aristoteles erschienen, für dessen Rhetorik und Poetik Vahlen der maßgebende Inter-

pret geworden ist. Außerdem veröffentlichte er dort eine große Reihe von Abhandlungen über die verschiedensten Autoren des Altertums sowie über den großen Humanisten Lorenzo Valla. Ein hervorragendes Verdienst erwarb er sich um eine umfangreiche, von ihm organisierte und noch heute von der Wiener Akademie geleitete Unternehmung, die Herausgabe der Werke der lateinischen Kirchenväter. Als Mitherausgeber der Zeitschrift für österreichische Gymnasien 1867—1874 nahm er an der Entwicklung dieser Anstalten einen lebhaften Anteil. Im Jahre 1874 ging er als Nachfolger von Moriz Haupt an die Universität Berlin. Gleichzeitig wurde er Mitglied und 1893 beständiger Sekretär der Königl. Preußischen Akademie der Wissenschaften, deren Veröffentlichungen nunmehr das vorzüglichste Publikationsorgan für seine Schriften wurden. Mit seiner Berliner Professur hatte Vahlen die Verpflichtung übernommen, die damals noch üblichen Indices lectionum jedes Semester mit einem lateinischen Proömium einzuleiten. Er hat diese im letzten Dezennium seines Lebens gesammelt und als Opuscula academica in zwei Bänden gesondert erscheinen lassen. Die Absicht, auch seine übrigen Abhandlungen in einer Neuausgabe zu vereinigen, hat er nur mehr zum Teil verwirklichen können. Von Vahlens Ausgaben einzelner Autoren mögen genannt sein: ‚Aristotelis de arte poetica.‘ ‚T. M. Plauti Menaechmi.‘ Qu. Horatii Flacci Opera.‘ ‚Catulli, Tibulli, Propertii Carmina.‘ ‚M. T. Ciceronis de legibus.‘ ‚Ulpiani e libro regularum singularum excerpta.‘

Auf die beiden letzten, auch für die Rechtswissenschaft in Betracht kommenden Werke wies die juristische Fakultät der Universität in Berlin besonders hin, als sie Vahlen 1902 zu ihrem Ehrendoktor promovierte. In Wien sowohl wie in Berlin bekleidete Vahlen das Amt eines Rector magnificus und beteiligte sich als Dekan und als Mitglied des Senats an den allgemeinen Geschäften der Universität. Außer der Berliner und Wiener Akademie gehörte er mehreren in- und ausländischen Akademien und gelehrten Körperschaften an. Von sonstigen Auszeichnungen, die ihm zuteil wurden, sei nur erwähnt, daß er Ritter des Preußischen Ordens Pour le mérite war, daß er vom Kronen- wie vom Roten Adler-Orden die zweite Klasse mit dem Stern und daß er das Österreichische Ehrenzeichen für Kunst und Wissenschaft besaß. Mit besonderer Freude und Dankbarkeit nahm er die Huldigung eines großen über die ganze Erde verbreiteten Kreises von Schülern und Verehrern entgegen, die ihm zur Feier seines 80. Geburtstages durch Überreichung seiner von dem Berliner Bildhauer Prof. A. Brütt geschaffenen Porträtbüste ihre Verehrung zum Ausdruck brachten.

Paul Wackernagel ist am 28. November 1868 in Breslau geboren, hat seine Schulbildung auf dem Gymnasium zu St. Maria Magdalena genossen und dann an der hiesigen Universität evangelische Theologie

studiert. Die erste theologische Prüfung hat er 1893, die zweite 1895 bestanden. Im November 1895 ist er als Hilfsprediger der hiesigen Barbarakirche ordiniert worden und ist dann zum dritten, im Jahre 1900 zum zweiten Geistlichen an derselben Kirche aufgestiegen. Die durch die Abzweigung der Pauluskirche notwendige Neuregelung sollte ihm das Primariat an seiner geliebten Barbarakirche bringen: da riß ihn — wenige Tage nach seinem Freunde und Amtsbruder Dr. Menzel — ein tückisches Leiden aus Leben und Schaffen.

Bei der Wahl des Berufes war er durch seine Neigung geleitet worden, die schon frühzeitig der Freund seiner Eltern, der unvergeßliche Pastor primarius Matz geweckt und genährt hatte. Matz ist ihm ein väterlicher Freund und Führer während seiner Studienjahre und in der ersten Amtszeit geblieben; zu ihm hat Wackernagel stets in dankbarer Verehrung aufgeblickt als zu seinem Vorbilde in der Auffassung des Berufes. Mit freiem Sinne, mit schlichter Frömmigkeit, vorurteilslos und versöhnlich, allem Menschlichen verständnisvoll sein gütiges Herz öffnend hat Wackernagel sein Amt geführt. Seine Predigten waren wie sein ganzes Wesen einfach, dem Gesuchten und auf äußerliche Wirkung Berechneten abgewandt — gerade deshalb aber und wegen der Tiefe ihrer Gedanken eindrucksvoll. Diese Vorzüge traten besonders in seinen Grabreden hervor und sicherten ihnen tief ergreifende Wirkung. Das Hauptgewicht seiner Berufsarbeit legte Wackernagel auf die seelsorgerische Tätigkeit, zu der ihn seine ganz aufs Innerliche gerichtete Persönlichkeit, seine Herzensgüte und -milde in hervorragendem Maße befähigte. Was er hier geleistet hat, entzieht sich natürlich der öffentlichen Kenntnis, wird aber von tausenden, die er getröstet, gestützt und aufgerichtet hat, in dankbarer Erinnerung bewahrt. Eine reiche Tätigkeit entfaltete Wackernagel auf dem Gebiete der sozialen Fürsorge: die Erkenntnis von der Wichtigkeit der Aufgaben der Kirche in dieser Richtung führte ihn in den Vorstand des evangelischen Arbeitervereins, dem er als Gruppen- und Schriftführer jahrelang als einer der treuesten und besten diente; sie führte ihn auch zur Mitarbeit in der städtischen Armenpflege, für die er als Mitglied der Armendirektion mit Eifer und Gewissenhaftigkeit tätig war. Für die seiner besonderen Obhut anvertrauten ländlichen Glieder seiner Gemeinde schuf er durch den Bau einer schönen Kapelle in Groß Mochbern ein Gotteshaus und sich damit ein Denkmal seiner rastlosen, bis ins kleinste treuen Schaffenslust. Mit der gleichen Arbeitsfreudigkeit förderte er den Bau des Schulhauses des evangelischen Schulverbandes Groß Mochbern, dessen langjähriger verdienstvoller Vorsitzender er war. Daß er dieses Werk nicht vollendet sehen, ihm nicht die Weihe geben konnte, erfüllte ihn auf seinem Krankenlager immer wieder mit Schmerz und Trauer.

Trotz seiner vielseitigen und anstrengenden Berufsarbeit fand Wackernagel noch Zeit für seine besonderen Neigungen, namentlich für seine

ortsgeschichtlichen Forschungen, die er mit der vollen Liebe des treuen Sohnes unserer Stadt betrieb und in zahlreichen Vorträgen weiteren Kreisen nutzbar machte. Sein feines Verständnis für die Kunst und die schönen Wissenschaften ermöglichte es ihm, an mehreren höheren Schulen durch Unterricht in Literatur und Musikgeschichte eine gesegnete Tätigkeit zu entfalten und sich damit eine Quelle der Freude über den Verkehr mit der Jugend zu schaffen. Seinen Freunden schenkte er die Freundestreue in nie versagender Hingebung. In seinem Hause öffnete er ihnen eine von seiner Frohnatur erwärmte und überglänzte Stätte edelster Gastlichkeit, die jedem unvergeßlich bleiben wird, der sie genießen durfte.

So ist sein Leben, so kurz und äußerlich unscheinbar es war, innerlich voll Reichtum gewesen: voll Reichtum für ihn, der in seiner fast übertrieben bescheidenen Art so wenig für sich begehrte, dessen Herz und Sinn, allem Guten und Schönen in Natur, Kunst und Menschentum zugewandt, sich auch aus dem Kleinsten reine Freuden zu schaffen wußte, und der sich der Liebe und Verehrung weiter Kreise erfreute — voll Reichtum aber auch für die vielen, die das Glück hatten, ihm in seinem Amte, als seine Schüler und als seine Freunde nahe zu stehen.

Bei ihnen allen wird das Andenken an den edlen gütigen Mann niemals erlöschen. Dr. H. Tr.

Albert Werner-Schwarzburg war am 14. Oktober 1857 in Gösselbrunn (Fürstentum Schwarzburg) als Sohn eines Bauern geboren. Seine Entwicklung zeigt ganz typisch den für die Charakter- und Willensausbildung so günstigen Kampf eines künstlerisch begabten Jungen gegen den Willen seines Vaters, der den Sohn dem eigenen Beruf zuführen wollte. Werner hat, wie so viele der Besten, sich Schritt für Schritt die Erringung der von ihm ersehnten künstlerischen Tätigkeit erkämpfen müssen. Schließlich gab der Vater ihn zu einem Holzbildhauer in Stadt Ilm in die Lehre. Hier arbeitete Werner 3 Jahre als Lehrling und zwei Jahre als Geselle. Dann schickte ihn der Vater im Jahre 1876 auf zwei Jahre auf die Modellier- und Holzschnitzklasse der Kunstschule zu Nürnberg, wo sich Werner in der kärglichsten Weise durchschlagen mußte. Danach folgten wieder ungefähr 8 Jahre praktischer Tätigkeit als Stein- und Holzbildhauer in verschiedenen Werkstätten in Leipzig, Nürnberg und schließlich in Wernigerode am Harz. Hier hatte Werner das große Glück, in eine Familie aufgenommen zu werden, die seine künstlerischen Neigungen unterstützte. Dem Ehepaare Reps in Wernigerode, das seitdem die Stelle von Pflegeeltern bei ihm vertrat, dankt Werner die Erringung aller weiteren Möglichkeiten, und seine Pflegemutter hat bis zum letzten Augenblicke den Künstler gehütet und gepflegt. Die Pflegeeltern drangen damals auch darauf, daß Werner sich zur Aufnahme in der Kunstakademie in Berlin meldete. Er bestand die Probearbeit und besuchte die Berliner

nie vom Jahre 1885 bis 1890 zuletzt als Meisterschüler des Pro-
Schaper. Seine Studienarbeiten im Meisteratelier — der trauben-
le Jüngling — wurde in der großen Berliner Kunstausstellung aus-
und von der Landeskunstkommission für die Königliche National-
erworben. Von hier an datiert das selbständige künstlerische
n Werners.

ufgewachsen und erzogen als Handwerker, geschult vor allem in
lzschnitzerei, zum Teil an Orten wie Nürnberg, die ausgezeichnete
lterliche Holzbildwerke in Kirchen und Museen bergen und bis zu
gewissen Grade befähigt scheinen, altdeutsche Traditionen fortzu-
, kam Werner in die auf Naturstudien und antiker oder italie-
Formanschauung in Rauchscher Tradition sich aufbauende Berliner
erschule von Schaper. Sämtliche größeren selbständigen Arbeiten
erner-Schwarzburg, von denen er schon in Berlin eine Reihe schuf,
in erster Linie den Einfluß der Schaperschen Anschauung, und
nur bei dem für die Begräbnisstätte der Anhaltinischen Herzöge in
geschaffenen Christus am Kreuze trat der herbere Charakter der
lterlichen deutschen Auffassung zutage. Von Zeit zu Zeit arbeitete
r auch später — mit großer Vorliebe — kunstgewerblich in Möbeln
uch kleinen Gegenständen in Gußmaterial, und hier wendete er sich
tiv wieder der mittelalterlichen, romanischen oder gotischen Form-
ung zu.

eine Figuren und Bildwerke der späteren Zeit tragen sonst immer
ein Gepräge, das ganz seinem persönlichen Wesen entsprach:
te, fast trockene Auffassung, verbunden mit unendlich gewissen-
an strenges Naturstudium sich anlehnender Durchbildung des Ein-
. Werner schuf in Berlin vornehmlich Reliefs für die Kaiser Wil-
edächtniskirche und eine Reihe von Figuren als Fassadenschmuck
oße Geschäftshäuser.

us seiner künstlerischen Tätigkeit in Breslau, die mit seiner Be-
an die Kunstschule im Jahre 1899 begann, seien besonders her-
oben die Reliefs an der Vorderfront der Kunstschule, ferner Johannes
etrus für die Mauritiuskirche und vor allem die künstlerisch aus-
net bewältigte Gruppe von Christus und Johannes dem Täufer für
arktbrunnen in Neurode.

lle Arbeiten hat Werner mit künstlerischem Ernst und großer Ge-
haftigkeit durchgeführt. Sein außerordentlich starkes Verantwort-
tsgefühl ließ eine weniger eingehende künstlerische Verarbeitung
angelhaft bezahlten Arbeiten nicht zu, und bei manchen seiner
en Aufträge ist Werners materieller Gewinn sehr gering gewesen.
ber, die wir ihn schon seit langen Jahren kannten, hatten das
, daß sein Leiden, das in mancherlei Symptomen sich stets be-
ar machte, eine volle Entfaltung seiner Kraft, ein dauernd frisches

Bewältigen künstlerischer Aufgaben hemmte. Seine künstlerische Produktion in Breslau war der Menge nach gering, und bei allen innerlichen Vorzügen erreichen die Arbeiten in Breslau nicht die große Frische seiner ersten Berliner Schöpfungen, wie die Jünglingsstatue und den Christus am Kreuz.

Das fortschreitende Leiden vermochte nun wohl seine künstlerischen Produktion zu beeinflussen, sein Wirken als Lehrer an der jetzigen Akademie für Kunst und Kunstgewerbe blieb davon unberührt, und wer es mit ansah, wie der schon Todkranke sich noch immer wieder in die Klasse zu seinen Schülern schleppte, der begriff die außerordentliche Gewissenhaftigkeit und andererseits die gewaltige Liebe des Mannes zu seinem Beruf als Lehrer. Seine Erfolge waren hier ebenso unbestritten als groß; er schmeichelte nicht und war unerbittlich streng, aber alle, denen es vergönnt war, unter ihm zu arbeiten, liebten ihn und bewahren ihm unauslöschliche Dankbarkeit. Alle Oberflächlichkeiten waren ihm zuwider, und er drang mit nie ermüdendem Nachdruck auf die Aneignung der elementaren Kenntnisse, ohne die kein Künstler seinen Gedanken Ausdruck zu geben vermag. Die Erfolge seiner Schüler blieben nicht aus, und es war eine Herzensfreude für Werner, als einer der talentvollsten für die erste Arbeit, die er nach dem Austritt aus der Wernerschen Klasse im Meisteratelier an der Berliner Akademie ausführte, den großen Staatspreis erhielt.

Die Breslauer Kunstschule vermißt schmerzlich die ausgezeichnete Lehrkraft von Werner-Schwarzburg, und seine engeren Kollegen entbehren ihn nicht weniger als guten Freund, der bei aller Knorrigkeit einen echten Kern hatte. Seine künstlerische und menschliche Persönlichkeit deckten sich durchaus. Sein Leiden ließ ihn manches schwerer empfinden als nötig war, machte ihn zuzeiten verbittert und abweisend. Wer sich aber Mühe gab, ihm näher zu kommen, entdeckte einen Menschen von großer Herzensgüte, Lauterkeit des Charakters und ausgeprägtem Sinn für Wahrhaftigkeit.

Als Künstler, Lehrer und Mensch wird Albert Werner-Schwarzburg gleich dauernd in unserer Erinnerung fortleben.

(Abgedruckt aus der „Schles. Ztg.“ 25. II. 1912.)

Am 17. September 1911 verschied unerwartet nach kurzer Krankheit, vielbeweint und tiefbetrauert, Sanitätsrat Dr. Reinhold Wilde aus Peterswaldau, Stabsarzt der Reserve, Ritter des Roten Adler-Ordens. Geboren am 22. April 1844 in Brieg, absolvierte er 1870 das Gymnasium, trat sofort in das Heer ein und machte beim 51. Infanterie-Regiment den Deutsch-Französischen Krieg mit. Er studierte in Breslau und Würzburg, machte 1876 das Staatsexamen, diente als einjährig-freiwilliger Arzt in

Neiße und ließ sich im Jahre 1877 in Peterswaldau als Arzt nieder, wo er bis zu seinem Tode mit außerordentlichem Erfolg tätig war. Mit einer ungewöhnlichen Arbeitslust und Arbeitskraft begabt, hat er den aufreibenden und dornenvollen Beruf eines Landarztes 34 Jahre lang fast ohne Unterbrechung und in ungeschwächter Spannkraft ausgeübt, ein stets bereiter und unverdrossener Helfer auch für die Ärmsten, deren nie Einer vergebens an seine Tür geklopft hat. Für die Liebe und Verehrung, deren er sich in weitesten Kreisen erfreute, war es ein rührendes Zeichen, wie nach Schluß der Beerdigungsfeier manches kümmerliche Mütterchen, manch ärmlich gekleidetes Kind schüchtern an das offene Grab herantrat, um ein dürftiges Kränzlein, ein Paar unscheinbare Blumen mit feuchten Augen niederzulegen. Herzensgüte und ein unverwüstlicher Optimismus ließen von Wildes Persönlichkeit einen eigenen Zauber ausgehen, dem sich keiner entziehen konnte, der mit ihm in nähere Beziehungen trat. Für die Interessen seines Standes hatte er stets ein warmes Herz; Achtung und Vertrauen seiner Berufsgenossen haben ihn in den Vorstand des ärztlichen Kreisvereins berufen, wo er jahrelang bis zu seinem Tode segensreich gewirkt hat. Mitten aus reichster Tätigkeit hat der unerbittliche Tod ihn dahingerafft, unvergeßlich den Seinen, denen er ein vortrefflicher Gatte und Vater war, und allen denen, die ihm näher getreten sind.

Geh. Medizinalrat Dr. Heidelberg,
Reichenbach.

Am 2. Mai 1911 verstarb das Ehrenmitglied der Schlesischen Gesellschaft Max Wiskott Dr. hon. causa der philosophischen Fakultät zu Breslau.

In Dr. Max Wiskott hat die Stadt Breslau einen ihrer besten Bürger verloren. Denn der Entschlafene verband mit hervorragender geschäftlicher Tüchtigkeit den lebhaftesten Gemeinsinn und Hingabe an ideale Interessen. Am 16. März 1840 geboren, übernahm er nach dem Tode seines Vaters noch in jungen Jahren die im Jahre 1806 gegründete Firma C. T. Wiskott und widmete ihr in Gemeinschaft mit seinem jüngeren Bruder Theodor, nach dessen Tode mit seinem Neffen, über ein Menschenalter hinaus den besten Teil seiner reichen Kraft. Unter ihrer Leitung entwickelte sich die Buntpapierfabrik zu jener die modernen Reproduktionstechniken pflegenden, in hohem Ansehen stehenden graphischen Kunstanstalt. Als erste in Deutschland hat die Fabrik Maschinen zur Herstellung von Buntpapier benutzt, und diese waren in ihr erfunden und verfertigt. Als erste hat sie auch giftfreie Farben für Verpackungszwecke der Nahrungsmittelbranche zur Anwendung gebracht. Aber auch auf künstlerischem Gebiete hat sie es verstanden, sich reiche Anerkennung zu

erwerben. Aus ihr gingen unter Leitung der beiden Brüder, um hier nur auf Schlesien bezügliche Werke zu nennen, die vom Verein für Geschichte der bildenden Künste in Breslau herausgegebenen Werke hervor, wie die Heliogravüre nach der Glogauer Madonna Cranachs, der Mappe „Aus Alt-Breslau", Moritz von Schwinds Philostratische Gemälde. Das feine Kunstverständnis führte Max Wiskott in den Kreis der Mitglieder des Kuratoriums des Schlesischen Museums der bildenden Künste, und auch in diesem hat er lange Zeit eine segensreiche Wirksamkeit entfaltet, bis zunehmende Kränklichkeit ihn nötigte, mit der Leitung des Geschäftes auch dieses und andere Ehrenämter, wie das eines Handelsrichters, eines Vorstandsmitgliedes des Kolonialvereins, der Zwingerressource, niederzulegen.

Mit den künstlerischen waren die wissenschaftlichen Interessen gepaart. Sie bewogen ihn zum Eintritt in die Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur, um die er sich als langjähriger Schatzmeister, Mitglied des Präsidiums und der Baukommission für das Gesellschaftshaus besondere Verdienste erwarb, die in der Ernennung zum Ehrenmitgliede wohlverdiente Anerkennung fanden. Er war ein großer Freund der Natur und suchte sie nicht nur auf ausgedehnten Reisen, sondern auch in der Stille seines mit wahrem Schönheitssinn ausgeschmückten Heims zu erforschen. Die größte Anziehung übten auf ihn die paläarktischen Schmetterlinge aus. Um sie hat er sich die größten Verdienste erworben, nicht so sehr durch Veröffentlichungen als durch Sammlungen. Mit scharfem Blicke erkannte er die große Bedeutung, welche die Variabilität, die Rassenbildung und die geographischen Formen, wie auch Bastardierung und Zwitterbildung in den modernen zoologischen Untersuchungen zu spielen bestimmt sind. Und von dem richtigen Gedanken aus, daß derartige Untersuchungen sich nur an einem sehr umfangreichen Materiale anstellen lassen, hat er nicht Geld, nicht Zeit, nicht Mühe gespart, um eine Sammlung zustande zu bringen, welche die reichste Fülle solchen Materials enthält. Und da er sich bewußt war, daß auch das reichste Material ohne genaue Fundortsangaben nur geringen Wert hat, war er auch im Gegensatze zu den meisten Sammlern bestrebt, die Etikettierung mit der peinlichsten Sorgfalt durchzuführen. So hat er eine Sammlung geschaffen, die in wissenschaftlicher Beziehung nicht ihres gleichen hat. Sie enthält eine unerschöpfliche Fundgrube wissenschaftlicher Probleme und Material zu zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten, wie sie auch schon insbesondere von dem hervorragenden Züricher Zoologen Professor Standfuß benützt worden ist. Die dadurch von Wiskott um die Wissenschaft erworbenen Verdienste wurden von der philosophischen Fakultät der Universität Breslau durch die Verleihung des Doktorgrades honoris causa anerkannt. Es bedeutete wohl den Höhepunkt seines Lebens, als ihm am 12. Juni 1902 das Ehrendiplom vom Dekan überreicht und von diesem für sich und die ihn begleitenden Kollegen versichert wurde, daß

selten ein Auftrag mit größerer Freude und Aufrichtigkeit übernommen worden sei, wie dieser. Nicht lange darauf hat er seine Sammlung der Universität geschenkt, da er diese für die berufene Erbin hielt. Und doch fiel es ihm nicht leicht, sich von ihr zu trennen. Denn es bereitete ihm auch innige Freude, sie interessierten Freunden zu zeigen. In solchen Stunden tat man die tiefsten Blicke in das Wesen des edlen Menschen, und groß ist der Kreis derer, die sehr viel mit ihm verlieren und dem treuen Freunde auch über das Grab zurufen: „Have pia anima!"

(Abgedruckt aus der „Schles. Ztg." 3. Mai 1911.)

Richard Förster.



# Verzeichnis
## sämtlicher von der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur herausgegebenen Schriften.

### 1. Einzelne Schriften.

Zwei Reden, gehalten von dem Reg.-Quartiermstr. Müller und Prof. Reiche bei der ersten Feier des Stiftungstages der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens am 17. Dezember 1804. $8^0$. 48 Seiten.

An die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens und an sämtliche Schlesier, von Rector Reiche, 1809. $8^0$. 32 S.

Oeffentlicher Aktus der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur, gehalten am 19. Dezbr. 1810 zur Feier ihres Stiftungsfestes. $8^0$. 40 S.

Joh. George Thomas, Handb. der Literaturgesch. v. Schles., 1824. $8^0$. 372 S., gekrönte Preisschrift.

Beiträge zur Entomologie, verfasst von den Mitgliedern der entom. Sektion, mit 17 Kpft. 1829. $8^0$.

Die schles. Bibliothek der Schles. Gesellschaft v. K. G. Nowack. $8^0$. 1835 oder später erschienen.

Denkschrift der Schles. Gesellschaft zu ihrem 50jähr. Bestehen, enthaltend die Geschichte der Schles. Gesellschaft und Beiträge zur Natur- und Geschichtskunde Schlesiens, 1853. Mit 10 lithogr. Tafeln. $4^0$. 282 S.

Dr. J. A. Hoennicke, Die Mineralquellen der Provinz Schlesien. 1857. $8^0$. 166 S., gekr. Preisschrift.

Dr. J. G. Galle, Grundzüge der schles. Klimatologie, 1857. $4^0$. 127 S.

Dr. J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs, 1859. $8^0$. 242 S., gekr. Preisschrift.

Dr. H. Lebert, Klinik des akuten Gelenkrheumatismus, Gratulationsschrift zum 60jähr. Doktor-Jubiläum des Geh. San.-Rats Dr. Ant. Krocker, Erlangen 1860. $8^0$. 149 S.

Dr. Ferd. Römer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels in Schlesien, mit 6 lithogr. und 2 Kupfer-Tafeln. 1861. $4^0$. 70 S.

Lieder zum Stiftungsfeste der entomologischen und botanischen Sektion der Schles. Gesellschaft, als Manuskript gedruckt. 1867. $8^0$. 92 S.

Verzeichnis der in den Schriften der Schles. Gesellschaft von 1804—1863 inkl. enthaltenen Aufsätze in alphab. Ordnung von Letzner. 1868. $8^0$.

Fortsetzung der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1864 bis 1876 inkl. enthaltenen Aufsätze, geordnet nach den Verfassern in alphab. Ordn. von Dr. Schneider.

General-Sachregister der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1804 bis 1876 incl. enthaltenen Aufsätze, geordnet in alphab. Folge von Dr. Schneider.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. I. Die Hundertjahrfeier (125 S.). II. Geschichte der Gesellschaft (149 S.). Breslau 1904.

### 2. Periodische Schriften.

Verhandlungen der Gesellschaft f. Naturkunde u. Industrie Schlesiens. $8^0$. Bd. I, Hft. 1, 218 S., Hft. 2, 112 S. 1806. Desgl. Bd. II, 1. Heft. 1807.

Correspondenzblatt der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, $4^0$.

Jahrg. I, 1810, 96 S.
„ II, 1811, do.
Jahrg. III, 1812. 96 S.
„ IV, 1813, Hft. 1 u. 2 je 96 S.
Jahrg. V, 1814, Hft. 1 u. 2 je 96 S.
„ VI, 1815, Hft. 1, 96 S.

Correspondenz der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur. $8^0$. Bd. I, 362 S. mit Abbild., 1819 u. 1820
Desgl. Bd. II (Heft I), 80 S. mit Abbild., 1820.

Bulletin der naturwissenschaftl. Sektion der Schles. Gesellschaft 1—11, 1822, $8^0$.
do. do. do. 1—10, 1824. $8^0$.

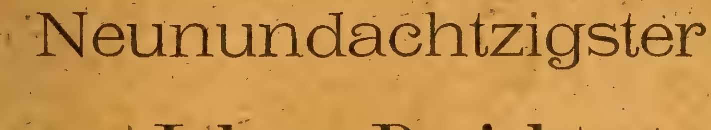
Übersicht der Arbeiten (Berichte sämtl. Sectionen) u. Veränderungen der Schl. Ges. f. vat. Cultur:

Jahrg. 1824. 55 Seiten $4^0$.
„ 1825. 64 „ $4^0$.
„ 1826. 65 „ $4^0$.
„ 1827. 79 „ $4^0$.
„ 1828. 97 „ $4^0$.
„ 1829. 72 „ $4^0$.
„ 1830. 95 „ $4^0$.
„ 1831, 96 „ $4^0$.
„ 1832. 103 „ $4^0$.
„ 1833. 106 „ $4^0$.
„ 1834. 143 „ $4^0$.
„ 1835. 146 „ $4^0$.
„ 1836. 157 „ $4^0$.
„ 1837. 191 „ $4^0$.
„ 1838. 184 „ $4^0$.
„ 1839. 226 „ $4^0$.
„ 1840. 151 „ $4^0$.
„ 1841. 188 „ $4^0$.
„ 1842. 226 „ $4^0$.
„ 1843. 272 „ $4^0$. nebst 41 S. meteorol. Beob.
„ 1844. 232 Seiten $4^0$.
„ 1845. 165 „ $4^0$. nebst 52 S. meteorol. Beob.
„ 1846. 320 Seiten $4^0$. nebst 74 S. meteorol. Beob.
„ 1847 404 Seiten $4^0$. nebst 44 S. meteorol. Beob.
„ 1848. 248 Seiten $4^0$.
„ 1849. Abth. I, 180 S., II, 39 S. n. 44 S. meteorol. Beob.
„ 1850. Abth. I, 204 S. II, 36 S.
„ 1851. 194 Seiten $4^0$.
„ 1852. 212 „ $4^0$.
„ 1853. 345 „ $4^0$.
„ 1854. 288 „ $4^0$.
„ 1855. 286 „ $4^0$.
„ 1856. 242 „ $4^0$.
„ 1857. 347 „ $4^0$.
1858. 224 Seiten $4^0$.

Jahrg. 1859. 222 „ $4^0$.
„ 1860. 202 „ $4^0$.
„ 1861. 148 „ $8^0$. nebst Abhandl. 492 Seiten.
„ 1862. 162 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 416 Seiten.
„ 1863. 156 Seiten $8^0$.
„ 1864. 266 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 266 Seiten.
„ 1865. 218 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 69 Seiten.
„ 1866. 267 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 90 Seiten.
„ 1867. 278 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 191 Seiten.
„ 1868. 300 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 447 Seiten.
„ 1869. 371 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 236 Seiten.
„ 1870. 318 Seiten $8^0$. nebst Abhandl. 85 Seiten.
„ 1871. 357 S. $8^0$. n. Abh. 252 S.
„ 1872. 350 S. $8^0$. n. Abh. 171 S.
„ 1873. 287 S. $8^0$. n. Abh. 148 S.
„ 1874. 294 Seiten. $8^0$.
„ 1875. 326 „ $8^0$.
„ 1876. 394 „ $8^0$.
„ 1877. 428 „ $8^0$.
„ 1878. 331 „ $8^0$.
„ 1879. XX. u. 473 Seiten $8^0$.
„ 1880. XVI u. 291 „ $8^0$.
„ 1881. XVI u. 424 „ $8^0$.
„ 1882. XXiV u. 432 „ $8^0$.
„ 1883. XVI u. 418 „ $8^0$.
„ 1884. XLI u. 402 „ $8^0$.
„ 1885. XVI u. 444 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft. 121 S. $8^0$.
„ 1886. XL u. 327 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft 121 S. $8^0$.
„ 1887. XLII u. 411 Seiten $8^0$.

Jahrg. 1888. XX u. 317 Seiten $8^0$.
„ 1889. XLIV u. 287 Seiten $8^0$.
„ 1890. VII u. 329 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft 272 Seit. $8^0$.
„ 1891. VII. u. 481 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft 92 Seit. $8^0$.
„ 1892. VII u. 361 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft 160 S. $8^0$.
„ 1893. VII u. 392 Seiten $8^0$.
„ 1894. VII u. 561 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft 265 S. $8^0$.
„ 1895. VII u. 560 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft 57 Seit. $8^0$.
„ 1896. VIII u. 474 S. $8^0$ n. Erg.-Heft V, 56 Seiten $8^0$.
„ 1897. VIII u. 486 S. $8^0$ n. Erg.-Heft VI, 64 Seiten $8^0$.
„ 1898. VIII u. 492 Seiten $8^0$.
„ 1899. VII u. 380 S. $8^0$. n. Erg.-Heft VII, 85 Seiten $8^0$.
„ 1900. VIII u. 668 Seiten $8^0$. n. Erg.-Heft 36 Seit. $8^0$.
„ 1901. IX u. 562 Seiten $8^0$.
„ 1902. VIII u. 564 Seiten $8^0$.
„ 1903. VIII u. 601 Seiten $8^0$.
„ 1904. X u. 580 S. $8^0$. n. Erg.-Heft VIII, 152 Seiten $8^0$.
1905. VII u. 730 Seiten $8^0$.
„ 1906. VIII u. 664 S. $8^0$ n. Erg.-Heft VIII, 186 Seit. $8^0$.
„ 1907. X und 600 Seiten $8^0$.
„ 1908. XI und 650 Seiten $8^0$.
„ 1909. X und 844 Seiten $8^0$.
„ 1910. Bd. I: VI u. 332 $8^0$.
„ II: VIII u. 472 $8^0$.
„ 1911. Bd. I: VI u. 518 $8^0$.
„ II: VIII u. 210 $8^0$.

Mitglieder-Verzeichnis in $8^0$ von 1805 und seit 1810 alle zwei Jahre erschienen.



# Neunundachtzigster Jahres-Bericht

der

# Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

---

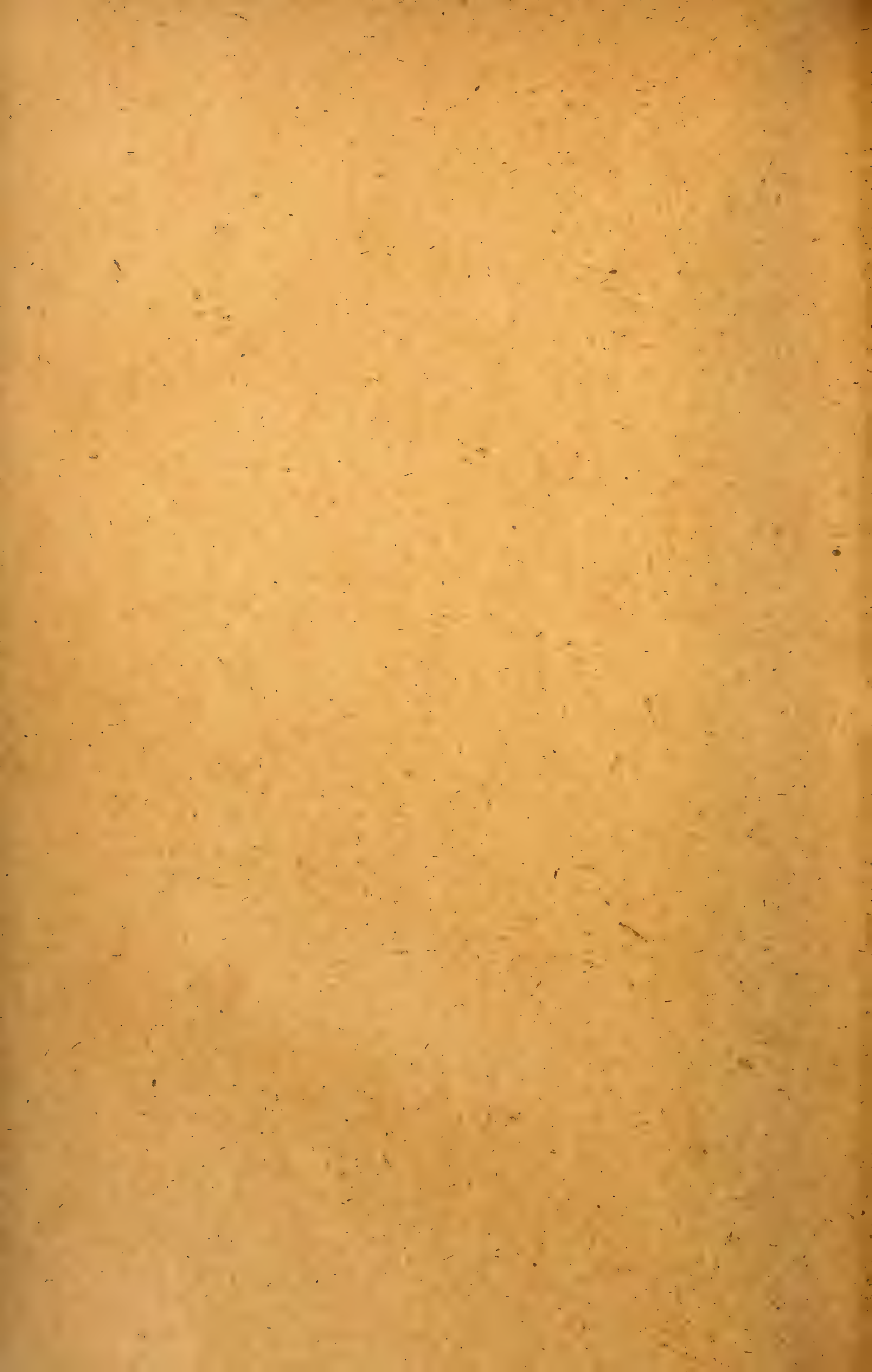
## 1911.

---

II. Band.

Breslau.
G. P. Aderholz' Buchhandlung.
1912.

**Adresse für Sendungen:**
Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau I, Matthiaskunst 4/5.



Neunundachtzigster

# Jahres-Bericht

der

# Schlesischen Gesellschaft

für vaterländische Cultur.

---

**1911.**

---

II. Band.



**Breslau.**

G. P. Aderholz' Buchhandlung.

1912.



# Inhalts-Verzeichnis
## des II. Bandes des 89. Jahresberichtes.

---

## Berichte über die Sektionen.

---



## I. Abteilung: Medizin.

### a. Sitzungen der medizinischen Sektion.

(Die römischen Zahlen zeigen den Teil, die arabischen die Seitenzahlen an.)


| | | Seite |
|---|---|---|
| Allard: Krankheitsbild der gutartigen Stenose an der Flexura coli lienalis | I | 34 |
| Asch: Radikaloperation bei fortgeschrittenem Cervixcarcinom | I | 30 |
| — Darmprolaps bei inkomplettem Abort | I | 52 |
| — Zum Vortrage (T. II. S. 102) von Lehmann | I | 84 |
| — Frühreifer Scheinzwitter | II | 68 |
| Bauer: Demonstration einer Bandage zur Heilung von reponiblen Mastdarmvorfällen | I | 16 |
| Baumm: Zum Vortrage (T. I. S. 39) von Küstner | I | 41 |
| — " " (T. I. S. 42) " Hannes | I | 43 |
| Bender: Zum Vortrage (T. I. S. 1) von Oelsner | I | 5 |
| Bittorf: Fall von spastischer Diplegie mit doppelseitiger Athetose und Chorea | I | 74 |
| Bleisch: Zum Vortrage (T. II. S. 53) von Cohen | I | 69 |
| Bondy, Oskar: Pituitrin in der geburtshilflichen Praxis | II | 47 |
| Bonhoeffer: Zum Vortrage (T. I. S. 9) von Küttner | I | 10 |
| — Zur Differentialdiagnose der Neurasthenie und der endogenen Depressionen | II | 74 |
| Boenninghaus: Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy | I | 65 |
| Brade: Zum Vortrage (T. I. S. 52) von Asch | I | 55 |
| — Fälle von subkutaner Bauchverletzung | I | 58 |
| — Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy | I | 62 |
| Brieger: Kleinhirnabszeß | I | 28 |
| Bruck, Erich: Demonstration des Röntgenbildes zu dem von Ephraim vorgestellten Fall von Bronchialsarkom | I | 23 |
| Callomon: Zum Vortrage (T. I. S. 34) von Allard | I | 36 |
| Cohen: Zum Vortrage (T. II. S. 53) | I | 70 |
| — Zwei bemerkenswerte Augenerkrankungen nach Salvarsan | II | 53 |
| Cohn, Franz: Metastatische eitrige Herdpneumonie nach Tonsillarabszeß | II | 1 |

| | | Seite |
|---|---|---|
| Coenen: Paranephritische Abszesse nach Furunkeln und Panaritien.... | I | 13 |
| — Zum Vortrage (T. I. S. 13) ..... | I | 14 |
| — " " (T. I. S. 34) von Allard..... | I | 35 |
| — " " (T. I. S. 61) " Küster ..... | I | 79 |
| Dreyer: Leistenhernien..... | I | 15 |
| — Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy..... | I | 63 u. 65 |
| Ephraim: Demonstration eines Falles von primärem Bronchialtumor .. | I | 22 |
| — Zum Vortrage (T. II. S. 22) von Melchior..... | I | 49 |
| — Ein bemerkenswerter Fall von Fremdkörper des linken Bronchus. | I | 80 |
| Epstein, Ferdinand: Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy.... | I | 67 |
| — " " (T. II. S. 53) " Cohen..... | I | 69 |
| Forschbach: Demonstration einer kolorimetrischen Blutzuckerbestimmungsmethode für kleine Blutmengen ..... | I | 74 |
| Foerster, O.: Zum Vortrage (T. I. S. 55) von Theodor Rosenthal .... | I | 55 |
| — Hämatomyelien ..... | I | 56 |
| Frank: Atophan und Harnsäure..... | I | 73 |
| Fraenkel, L.: Zum Vortrage (T. II. S. 61) von Küster..... | I | 78 |
| Goebel: Fall von neuropathischem Geschwür an der Fußsohle eines 1895 verletzten Mannes..... | I | 6 |
| — Zum Vortrage (T. I. S. 1) von Oelsner ..... | I | 6 |
| — Über Chirurgie der heißen Länder ..... | I | 37 |
| — Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy..... | I | 63 |
| Groenouw: Zum Vortrage (T. I. S. 18) von Rosenfeld..... | I | 19 |
| — Über die Wirkung von Atropin und Eserin auf das Leichenauge.. | I | 36 |
| Hadda: Zum Vortrage (T. II. S. 82)..... | I | 89 |
| — Die Kultur lebender Körperzellen ..... | II | 82 |
| Hannes: Behandlung der Schädelimpressionen beim Neugeborenen .... | I | 42 |
| Harttung: Fälle von maligner Syphilis..... | I | 25 |
| Heimann: Pfählungsverletzung..... | I | 38 |
| — Wassermann'sche Reaktion in der geburtshilflichen Praxis ....... | I | 46 |
| Hirt, Willi: Perirenales Hämatom ..... | I | 29 |
| — Zum Vortrage (T. II. S. 102) von Lehmann..... | I | 86 |
| Hörz: Demonstration eines Blasensteines..... | I | 16 |
| Hürthle: Zum Vortrage (T. II. S. 82) von Hadda ..... | I | 87 |
| Jungmann: Zum Vortrage (T. II. S. 53) von Cohen..... | I | 69 |
| Kayser, R.: Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy..... | I | 66 |
| Klieneberger: Vorstellung eines Unfallhysteriker..... | I | 83 |
| Kobrak: Zum Vortrage (T. I. S. 73) von Frank ..... | I | 73 |
| Kramer: Wirbelsäulenverletzung und hysterische Lähmungen ......... | I | 82 |
| Küster: Über Rachiotomie ..... | I | 44 |
| — Abort, provoziert durch Silkfäden..... | I | 45 |
| — Zum Vortrage (T. II. S. 61) ..... | I | 80 |
| — Über Wesen und Frühsymptome der Thrombose und Embolie.... | II | 61 |
| Küstner: Über extraperitonealen Kaiserschnitt..... | I | 39 |
| — Zum Vortrage (T. I. S. 39) ..... | I | 42 |
| — " " (T. I. S. 52) von Asch..... | I | 54 |
| — Zur Aetiologie der großen Milzcysten ..... | II | 19 |
| Küttner: Fall von Hufeisenniere..... | I | 8 |
| — Fall von ungewöhnlicher Peripachymeningitis unter dem Bild des Rückenmarkstumors..... | I | 9 |

Seite

Küttner: Fall von Totalexstirpation des Unterkiefers wegen Sarkoms mit sofortigem prothetischem Ersatz des ganzen Unterkiefers ........ I 10
— Zum Vortrage (T. I. S. 13) von Coenen ........ I 15
— " " (T. I. S. 16) " Hans Wolff ........ I 17
— Demonstrationen:
1. Kongenitaler Defekt der Fibula ........ I 68
2. Kongenitaler Defekt des Radius und 1. Metacarpus ........ I 68
3. Mal perforant und Arthropathie des 1. Metatarsophalangealgelenkes ........ I 69

Landois: Demonstrationen:
1. Riß im Gastrocnemius ........ I 15
2. Luxatio femoris obturatoria ........ I 15

Lehmann: Über Indikationen zur Decapsulation der Niere ........ II 102

Levy, Richard: Über neuropathische Knochen- und Gelenkerkrankungen I 7
— Zum Vortrage (T. I. S. 7) ........ I 19
— Über die Anwendung des Diphtherieheilserums ........ I 61
— Zum Vortrage (T. I. S. 61) ........ I 68
— " " (T. I. S. 69) von Küttner ........ I 69

Löwenthal: Über die biologischen Wirkungen des Radiums ........ I 37

Ludloff: a) Calcaneusfraktur, b) Knochenbolzung ........ I 13

Markus: Pyelitis in der Schwangerschaft ........ I 28

Melchior: Über Darmblutungen bei Momburg'scher Blutleere ........ I 16
— Zum Vortrage (T. II. S. 22) ........ I 49
— Zur Chirurgie der Hypophysis cerebri ........ II 22

Minkowski: Zum Vortrage (T. I. S. 19) von v. Pirquet ........ I 21u.34
— " " (T. I. S. 34) " Allard ........ I 35
— " " (T. II. S. 7) " Rosenfeld ........ I 37
— Demonstrationen:
1. Chylöser Ascites ........ I 70
2. Caissonkrankheit ........ I 71
3. Pankreasschrumpfung bei Diabetes ........ I 71

Moos: Maligner Ovarialtumor ........ I 49

Neisser, A.: Zum Vortrage (T. II. S. 53) von Cohen ........ I 69

Neisser, Emil: Myom und Diabetes ........ I 30

Nentwig: Zum Vortrage (T. I. S. 13) von Coenen ........ I 13

Oebbecke: Zum Vortrage (T. I. S. 1) " Oelsner ........ I 5

Oelsner: Über „Modernen Krankenhausneubau“ ........ I 1
— Zum Vortrage (T. I. S. 1) ........ I 6

Ossig: Zum Vortrage (T. I. S. 7) von Richard Levy ........ I 19

Peiser: Fall von penetrierender Bauchverletzung ........ I 38

Pfeiffer, R.: Zum Vortrage (T. II. S. 82) von Hadda ........ I 86

v. Pirquet: Über Tuberkulose des Kindesalters ........ I 19
— Zum Vortrage (T. I. S. 19) ........ I 25

Ponfick: Worte der Erinnerung auf Richard Stern ........ I 17
— " " " " " Emil Schlesinger u. Eduard Kunert I 61
— " " " " " Löwenhardt ........ I 68
— Zum Vortrage (T. II. S. 82) von Hadda ........ I 88

Prausnitz, C.: Zum Vortrage (T. II. S. 82) von Hadda ........ I 87

Pretschker: Über ein Aneurysma aortae ........ I 32

Seite

Riegner: Zum Vortrage (T. I. S. 10) von Küttner .......... I 11
Rosenfeld: Demonstration eines Falles von melanotischem Lebersarkom .......... I 18
— Zum Vortrage (T. I. S. 37) von Goebel .......... I 37
— " " (T. I. S. 61) " Richard Levy .......... I 63
— " " (T. I. S. 73) " Frank .......... I 73
— Ein Beitrag zur Chemotherapie der Zuckerkrankheit .......... II 7
Rosenstein: Zum Vortrage (T. I. S. 39) von Küstner .......... I 40
Rosenthal, Theodor: Eklamptische Amaurose .......... I 55
— Herzfehler und Schwangerschaft .......... II 50
Röthler, Gustav: Ungleichmäßig entwickelte Zwillinge .......... I 50
Sackur, O.: Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Radiums .......... I 37
Schidowsky: Über einen Fall von bazillärer Dysenterie mit komplicierender Iridocyclitis .......... I 72
— Säureagglutination der Bakterien .......... I 72
— Enteritis ulcerosa .......... I 72
Schmeidler: Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy .......... I 66
Schmid, Julius: Demonstration des Radiumemanatoriums und des Fontaktoskop .......... I 61
Schröder: Dementia praecox .......... I 81
Severin: Demonstration einer kolorimetrischen Blutzuckerbestimmungsmethode für kleine Blutmengen .......... I 74
Silberberg: Sarkom in der linken Schultergegend .......... I 57
Spitz, B.: Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy .......... I 66
Steinberg: Zum Vortrage (T. II. S. 1) von Franz Cohn .......... I 28
Steinitz, Franz: Zum Vortrage (T. I. S. 19) von v. Pirquet .......... I 23
Stern, Robert: Zur Therapie der Blasenmole .......... I 47
— Wehenverstärkung und Wehenerregung durch Pitruitrin .......... II 39
Tietze: Zum Vortrage (T. I. S. 1) von Oelsner .......... I 4
— Chirurgische Demonstrationen:
1. Trepanation wegen Hirndruck .......... I 28
2. Präparate von metastatischen Wirbelsäulencarcinomen .......... I 28
3. Beiträge zur Lungenchirurgie .......... I 29
4. Zwei Fälle von Leberruptur .......... I 29
5. Allgemeine Hypotonie der Muskeln .......... I 29
6. Hüftgelenkresektion nach tuberkulöser Coxitis .......... I 29
— Chirurgische Demonstrationen .......... I 57
— Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy .......... I 63 u. 64
— " " (T. II. S. 61) " Küster .......... I 76
— Die pyogene Niereninfektion .......... II 91
Toeplitz, Fritz: Zum Vortrage (T. I. S. 19) von v. Pirquet .......... I 19 u. 33
Uhthoff: Zum Vortrage (T. I. S. 19) von v. Pirquet .......... I 24
— " " (T. II. S. 22) von Melchior .......... I 49
Weigert: Zum Vortrage (T. I. S. 19) von v. Pirquet .......... I 21 u. 34
Weil: Bauchdeckenspannung nach Wirbelfraktur und Rückenmarksoperation .......... I 15
Werther: Zum Vortrage (T. I. S. 61) von Richard Levy .......... I 65

Seite
Winkler: Über Perityphlitis .................................... I 37
Wolff, Hans: Milzbrand .................................... I 16
Ziegler: Über das maligne Lymphom .................................... I 25

### b. Sitzungen der hygienischen Sektion.

Freund, W.: Entwicklung und Erfolge der städtischen Armen-Säuglingsfürsorge .................................... I 91
Hagemann: Über Pseudodysenterie in Irrenhäusern, mit besonderer Berücksichtigung der Epidemie in Leubus .................................... I 91



# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.

| 89. | I. Abteilung. |
|---|---|
| Jahresbericht. | Medizin. |
| 1911. | a. Medizinische Sektion. |


## Sitzungen der medizinischen Sektion im Jahre 1911.

### Sitzung vom 13. Januar 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Partsch.

**Hr. Oelsner: Ueber „Modernen Krankenhausneubau".**

Redner leitete seinen Vortrag mit den einfachen Programmforderungen früherer Jahrhunderte ein. Als 1526 der Prediger Johann Hess zum Neubau des Krankenhauses zu Allerheiligen in Breslau schritt, schuf er für die „Pestilenzer" zwei grosse Krankenräume übereinander. Nachdem er in die Decke zwischen beiden ein Loch hat schneiden lassen, so dass die Predigten von unten nach oben schallten, war auch das seelsorgerische Bedürfnis erfüllt, die Aufgabe eines 1526 modernen Krankenhauses restlos gelöst. Der Vortragende nannte die Forderungen, die heute das Programm erweitern und zum Teil verwirren, die Räume zu wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Zwecken, die Zentralen für die Zuführung von Licht und Wärme, dann Küche, Waschanstalt und Desinfektionshaus.

Man hätte die Erfahrungen der Feldzüge auf den Krankenhausbau der Städte übertragen, Erfahrungen, die im Auslande längst verwertet waren. Der Bau des Moabiter Krankenhauses nach Virchow's Angaben war das erste Glied einer Entwicklungsreihe. Den alten Korridorbau mit seiner Anhäufung von Kranken, die Hospitalinfektionen beförderte, eine Evakuierung erschwerte, gab man grundsätzlich auf. Seine Säle waren sehr tief, im hinteren Teil schlecht belichtet, fast immer auch schlecht entlüftet. Wirtschaftsräume, besonders die Teeküche, dann auch Bade- und Aborträume sehr beschränkt, Einzelzimmer, Lagerräume, Behandlungsräume, Liegehallen nicht vorhanden. Das letzte aber und wohl das Wichtigste: die Baukonstruktionen, durch die Zeit abgenutzt, waren nicht zu erneuern und mit hygienischen Forderungen in Einklang zu bringen. Die vielfachen Schädigungen in den Konstruktionen wurden erwähnt, aber auch alte Krankenhäuser genannt, die hygienisch bessere Verhältnisse boten, weil sie einige Forderungen der neu begründeten Pavillonbauweise erfüllten, beiderseitige Belichtung der grossen Säle, Steindecken und Steintreppen, angemessene Belegung.

Die staatliche Norm von 30 cbm für ein Krankenbett ergäbe bei übertrieben hohen Räumen eine unzulässig gedrängte Anordnung der Betten im Saal, während sie bei niedrigen Krankensälen mit bis zur Decke reichenden Fenstern als sehr weitgehend angesehen werden könne.

Die Ausbildung der ersten Pavillons wurde geschildert und ihre Entwicklung mit Lichtbildern verfolgt. Ihre grossen Säle zeigten eine ganze Reihe von Mängeln. Man hätte sich mit ihnen abfinden zu müssen geglaubt, bis neuere Bestrebungen die Vereinigung grosser Krankenzahlen

in einem Saal beschränken wollten und mehr Einzelzimmer für Unruhige und mit Ekel erregenden Krankheiten behaftete, für Schwerkranke und Sterbende forderten. Die Spezialisierung des Aerztestandes machte wissenschaftliche Arbeiten des einzelnen nötig und vermehrte die Zahl der Arbeitsräume. Hinzu kam die Entwicklung der Polikliniken, die in den Stadtkrankenhäusern bald den wichtigsten Teil ausmachen werden; in besonderen Fällen waren Lehrräume dem schwer aufzuteilenden Grundriss der Pavillonbauten einzufügen. Ein verändertes Korridorbausystem kam langsam zurück.

Die Technik hätte der Entwicklung schwer folgen können. Der einzelne Krankenpavillon war eine Bauaufgabe mit klarem Zweck und scharfer Begrenzung. Die Aufreihung gut orientierter Pavillons schuf fast die ganze Krankenhausanlage. Das neue Bauprogramm mit seiner grossen Zahl von Einzelräumen ist schwer zu gleichmässiger Erfüllung aller Forderungen für Belichtung und Uebersichtlichkeit zu bringen.

Es wurden dann für die Orientierung der Gebäude massgebenden Gesichtspunkte erörtert, für die Pavillonbauweise Belichtung der beiden Saalfensterreihen von Westen und Osten, besser Nordwesten und Südosten, verlangt, für Krankenhäuser mit einer grossen Reihe von Einzelkrankenräumen für diese reine Südlage oder nicht wesentlich nach Südosten gebrochene Himmelsrichtung. Die Beschränkungen, die sich bei Stadtkrankenhäusern durch umgebende Strassenzüge und Bebauung, durch den Bestand von älteren, zu adoptierenden Häusern ergeben, hätten vor etwa 20 Jahren ein Stadtkrankenhaus überhaupt als Unding erscheinen lassen. Auch hier dächte man jetzt anders. Denn erstens seien geeignete Bauplätze in unseren mit Fabriken besetzten Vororten nicht so zahlreich, und dann hätten die Entwicklung der Polikliniken, die immer weiter gesteigerten Ansprüche an die schnelle Versorgung bei grossen Unfällen, die leichte Zugänglichkeit für Angehörige bei unseren riesenhaft gewachsenen Grossstädten den Krankenhäusern neue Aufgaben zugewiesen, ihre Vorteile von Vorstadtkrankenhäusern grösser erscheinen lassen, besonders wenn im Innern der Stadt grosse Bauflächen und alte Krankenhäuser vorhanden wären. Es wurde an Hamburg mit seinem vortrefflichen Platz von St. Georg erinnert, aber auch in Breslau böte Allerheiligen eine Baufläche, abgeschlossen und doch nahe der Stadtmitte, von Freiflächen (Oder, Stadtgraben, Barbarakirche mit ihrem Garten) im Norden, Westen und Süden umgeben.

Die Stadtkrankenhäuser würden mit Spezialabteilungen ausgestattet, die Vorstadtkrankenhäuser auf die beiden grossen Abteilungen, die chirurgische und die innere beschränkt und ihnen Infektionsabteilungen angegliedert. Doch würde wohl die Entwicklung bei uns auch dahin gehen, wie sie es bei Tuberkuloseheimen schon getan hat, Infektions-Krankenhäuser ähnlich dem Fever-Hospital der Engländer an besonderer Stelle zu erbauen. Kleinere Krankenhäuser kämen mit einem einzigen gruppierten Korridorbau gut aus; für die grösseren wurden zwei typische Anordnungen miteinander verglichen: das dritte Münchener Krankenhaus in Schwabing und das Krankenhaus in Charlottenburg-Westend. Das erste aus einer Reihe von Pavillons bestehend, untereinander nur lose durch Gänge verbunden, die Pavillons selbst reine Korridorbauten mit Räumen für 2—8 Betten nur die Endsäle als grössere Krankenräume (für 12 Betten) ausgebaut, in die Mitte Operationshaus und Badehaus gestellt. Hiergegen die vortreffliche Charlottenburger Anordnung, die grätenförmig an einen niedriger gehaltenen Verbindungsbau auf einer Seite pavillonartige, zweistöckige Bauten anschliesst, auf der anderen von den eingebauten Verbindungsgängen das Operationshaus bei der chirurgischen, das Badehaus bei der inneren Abteilung zugänglich macht. Es wurde an die Worte eines Arztes erinnert, die Ruppel 1907 in

Bremen zitierte, „man hätte die Gänge für nötig gehalten, wo sie waren, für unnötig, wo sie fehlten". So wäre es allerdings mit vielen Krankenhauseinrichtungen.

Auch die Entwicklung der Gesamtanlage wurde an Lichtbildern erläutert, die Schattenseiten besprochen, die sich bei der Bewirtschaftung der grossen Krankenstädte zeigen, eingehender das Virchow-Krankenhaus in seinen Pavillonbauten und Korridorhäusern vorgeführt, auch das Eppendorfer und St. Georg in Hamburg, dann besonders Charlottenburg und München unter Vergleichung der für ein Krankenbett aufgewendeten Kosten.

Auf dem Münchener Wege würde man kaum weitergehen. Es wäre zu teuer in Bau und Bewirtschaftung. Nicht die Anlage der drei Geschosse, die gelegentlich verurteilt und mit den Münchener klimatischen Verhältnissen entschuldigt worden wären, sei zu tadeln. Man würde auch in Breslau dreigeschossige Bauten wählen müssen, da die Erdgeschosse bei Spezialabteilungen fast ganz für wissenschaftliche Arbeitsräume, in besonderem Falle für Polikliniken gebraucht würden. Auch Tollet's Anregungen würden weiter wirken, besonders bei Stadtkrankenhäusern die unteren Geschosse zu Rekonvaleszentenabteilungen und grösseren Tageräumen auszubilden. Liegehallen wären in München erst nachträglich eingefügt. Sie gerade gäben dem modernen Krankenhause einen charakteristischen Zug. Der geringe Hamburger Bettenpreis wurde mit der vortrefflichen Anordnung in der Gesamtanlage und dem einzelnen Pavillon erklärt, doch auch auf die wesentliche Verbilligung hingewiesen, die den Hamburger Bauten durch ihren geringen baulichen Wetterschutz entstünde.

Die bei der heutigen wirtschaftlichen Lage der Städte dringend nötige Sparsamkeit könne man nur zum kleinen Teil in der Auswahl der Werkstoffe zeigen. Hier hiesse zum Geringeren zurückkehren, in vielen Fällen einmal gemachte Fortschritte wieder in Frage stellen. Zu sparen wäre vor allem in der Programmaufstellung und in der Gesamtanlage.

Das Virchow-Krankenhaus und die späteren Bauten Hoffmann's in Buch haben in wundervoller Weise gezeigt, welche gewaltige Aufgabe Krankenanstalten schon durch ihre Gruppierung dem Erbauer bieten, und werden hier weiter wirken, wie die ärztlichen und technischen Erfahrungen der Hamburger Krankenhäuser überall eingewirkt haben. Als ähnlich künstlerisch wertvolle Leistung wurde das 3. Münchener Krankenhaus in Schwabing genannt.

Den langen Weg von der Baracke zum grossen Steinhaus im kombinierten Korridorpavillonbau würden manche Anstalten sehr schnell zurückgehen; Wald-Erholungsstätten, Rekonvaleszentenheime, auch Siechenhäuser und Häuser für chronisch Kranke. Der Vortr. wies darauf hin, dass im niedrigen Pavillon für kranke Menschen derselbe Gedanke liegt, der heute den gesunden die alte Antäusweisheit der Berührung des Bodens wiedergibt. Deshalb die Erdgeschosse der Krankenhäuser nur so viel über den Boden heben, als zum Schutze gegen Nässe und Bodenfeuchtigkeit unbedingt nötig wäre. Dann würde der Weg zum Garten leicht auch beim mehrstöckigen Pavillon. Der einstöckige würde bei Landkrankenhäusern wiederkehren, wenn wir auch hierin wie in anderem der Entwicklung Englands und Amerikas nachgingen. Die Schulen hätten die letzten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts, dem die soziale Fürsorge den Stempel aufgedrückt, beherrscht. Der Krankenhausbau folge am Beginn des neuen.

Aus den Krankenhäusern sind die Siechen und unheilbar Kranken in besondere Siechenhäuser gekommen. Sie zu erhalten ist Pflicht aus ethischen Gründen, die Krankenhäuser leistungsfähig zu machen ist

neben sozialer Pflicht eine rein wirtschaftliche Aufgabe. Im Krankenhause liegt heute ein wertvoller Teil der Volkskraft, oft — auf den chirurgischen Stationen — der lebenskräftigste. „Ein gutes Krankenhaus erspart Verpflegungstage und rettet Arbeitstage“. Es beschränkt die Seuchengefahr, die nicht wirksam bekämpft bei der Grösse unserer Städte zu unheilvollen Folgen führte. Es ist bezeichnend, dass Hamburg, das der Cholera zuerst standzuhalten hatte, solange im Krankenhausbau führte.

Diskussion.

Hr. Tietze: M. H.! Ich möchte der Warnung des Herrn Baumeisters folgen und mich nicht auf bautechnisches Gebiet wagen, sondern mir zu dem interessanten Vortrage nur einige Bemerkungen erlauben, welche auf der Kenntnis der Bedürfnisse fussen, die der im Krankenhaus tätige Arzt mehr wie jeder andere erfasst. Auch hier will ich mich nur auf die Einrichtungen einer chirurgischen Abteilung einlassen, wie sie mir aus einer nun ziemlich langen Krankenhaustätigkeit geläufig sind.

Die Bedürfnisse einer chirurgischen Abteilung kommen im allgemeinen Bauplan insofern zum Ausdruck, als vom chirurgischen Standpunkte aus ein reines Pavillonsystem im früheren Sinne, d. h. in der Weise, dass um ein zentral gelegenes Operationshaus herum eine Reihe von Pavillons gelegen sind, von denen aus durch den Garten hindurch der Transport der Kranken zur Operation erfolgt, nach meiner Ansicht abzulehnen ist. Der Transport bettlägeriger und namentlich narkotisierter Kranker durch die freie Luft ist meiner Ansicht nach ein direkter Kunstfehler. Man braucht sich ja nur einmal den Zustand eines Patienten etwa nach einer $1^1/_2$ stündigen Aethernarkose anzusehen, um sich darüber klar zu werden, dass ihm auf einem längeren Transport im Freien, mag er noch so gut verwahrt sein, teils durch etwa auftretendes Erbrechen, teils durch Erkältung eine Reihe von Gefahren drohen und ich kann direkt nachweisen, dass in der von mir geleiteten chirurgischen Abteilung des Allerheiligenhospitals, wo die Verhältnisse auch noch so liegen, die Zahl der Pneumonien nach Operationen in den späten Herbst- und Wintermonaten ganz erheblich zunimmt. Die chirurgischen Kranken gehören unter ein Dach, d. h. eben in dem Sinne, dass ein allzu langer Transport vermieden und durch erwärmte Korridore vorgenommen werden muss, in denen die Kranken nicht allzu sehr verpackt werden brauchen, so dass man sie während des Transportes gut beobachten kann. Im übrigen besitzt eine chirurgische Krankenabteilung einen Hauptzentralpunkt, das ist das Röntgenzimmer und eventuell der Hörsaal. Die Einrichtungen müssen so getroffen sein, dass man nach diesen beiden Räumen die Kranken von allen Punkten des Gebäudes her in ihren Betten, ohne sie umladen zu müssen, transportieren kann. Dass das Röntgenzimmer in dieser Weise erreichbar sein muss, liegt darin begründet, dass das Bedürfnis vorliegt, namentlich Kranke mit Frakturen zur Kontrolle ihrer Fragmente ohne Abnahme ihrer Verbände (Streckverbände) in das Röntgenzimmer zu transportieren. Ausserdem zerfällt das chirurgische Krankenhaus in zwei streng voneinander gegliederte Abteilungen, die septische und aseptische, von denen eine jede ihren besonderen Operationssaal besitzt. Natürlich müssen auch diese erreichbar sein wie das Röntgenzimmer und der Hörsaal. Die Infektionsabteilung liegt am besten in einem besonders isolierten Gebäude.

Grossen Wert würde ich auf eine reichliche Ausstattung der Krankenabteilung mit einzelnen Zimmern zu 2—3 Betten legen. Ich will die Frage, ob Privatkranke in einem öffentlichen Krankenhaus untergebracht werden sollen, hier gar nicht erörtern; meiner Ansicht

nach bietet sie für den Krankenhausbetrieb insofern viel Vorteil, als der leitende Arzt der Abteilung auf diese Weise den grösseren Teil des Tages sich in der Krankenanstalt aufzuhalten gezwungen ist, der Kranke selbst fühlt sich aber in der Regel in einer gut geleiteten Privatheilanstalt viel wohler, da deren Mechanismus in der Regel viel leichter auf die persönlichen Wünsche und Bequemlichkeiten des Kranken einzustellen ist, als ein öffentliches Krankenhaus, man müsste denn die Privatabteilung dieser Krankenhäuser ganz anders organisieren, als dies in der Regel bei den sog. Zahlstöcken der Fall ist. Also wie gesagt, diese Frage soll hier ganz ausscheiden. Aber auch für ein öffentliches Krankenhaus sind kleine Zimmer eine Notwendigkeit, erstens mit Rücksicht auf das soziale Milieu mancher Kranker. Gerade für die Angehörigen des sog. Mittelstandes, kleine Beamte, Handwerksmeister u. dgl., ist in unseren Krankenanstalten manchmal nicht gut gesorgt, und es hat mir oft leid getan, derartige Patienten auf dem grossen Krankensaal unterbringen und sie an die Seite von Leuten legen zu müssen, die in bezug auf ihre Bildungsstufe und Gewohnheiten diesen erstgenannten Kranken durchaus unbehaglich waren. Aber vor allen Dingen braucht man kleine Zimmer, um sterbende Kranke, Kranke, die einen üblen Geruch um sich verbreiten, Kranke, die einen ekelhaften Anblick darbieten und dergleichen, aus den allgemeinen Krankenräumen zu entfernen. Das ist namentlich für städtische Anstalten notwendig, deren Material nicht so schnell wechselt, wie in den Universitätskliniken und die auch die Pflege siecher Kranker übernehmen müssen. Dass eine chirurgische Krankenabteilung mit Tagesräumen und windgeschützten Loggien reichlich ausgestattet sein muss, brauche ich wohl nicht erst zu erwähnen. Man darf natürlich dabei nicht den Fehler machen, Korridore zu Tagesräumen umgestalten zu wollen. Das ist für die Kranken immer sehr ungemütlich. Was die Loggien anbetrifft, so benutze ich in meiner Privatklinik, die darüber verfügt, diese Räume für geeignete Kranke fast den ganzen Winter hindurch, und ich glaube, dass man auch in einem öffentlichen Krankenhaus das mit Leichtigkeit durchsetzen kann. Man wird erstaunt sein, wie sehr sich unter dieser Behandlung das Allgemeinbefinden des Kranken hebt.

Hr. Bender ging auf den Gegensatz von Stadtkrankenhaus und Vorstadtkrankenhaus ausführlich ein. Er erörterte die Bauplatzbedingungen in den Breslauer Vorstädten und die Vorteile der jetzigen Lage des alten Stadtkrankenhauses zu Allerheiligen. Er forderte die Sektion auf, zu den Plänen für seinen Neubau ihr sachverständiges Votum zu geben.

Hr. Oebbecke: Die Betriebsforderungen, welche heute für ein modernes Krankenhaus aufgestellt werden, sind auch in durchaus vollständiger Weise bei unserem durch Umbau und Anbau neugeschaffenen Wenzel-Hanke-Krankenhause erfüllt worden. Es verdient deshalb wohl hier erwähnt zu werden. Dabei ist namentlich der Hauptbau der internen Abteilung zu erwähnen. Derselbe ist in I-Form angelegt mit einem Querflügel für die weibliche und einem für die männliche Abteilung. Diese Querflügel enthalten an ihren Enden zwei sich gegenüberliegende Krankensäle; dazwischen liegen Nebenräume (Teeküche, Badezimmer, Spülraum, Wärterzimmer). Nach aussen sind die Säle durch eine Loggia verbunden, auf welche die Betten herausgeschoben werden können. An der anderen Seite liegt zwischen den Sälen und vor den Nebenräumen ein erweiterter Korridor, welcher sich zugleich als Vorraum und Tagesraum recht brauchbar erwiesen hat. Als Vorraum lässt er sich für allerhand Manipulationen verwenden, die man in den Sälen nicht gerne vornehmen will. Sehr nützlich erweist er sich bei Ueberfüllung des Krankenhauses. Es lassen sich dann hier Betten aufstellen, die mit den übrigen Krankenräumen und Nebenräumen in einheitlicher Ver-

bindung stehen. Im Gegensatz zu Herrn Tietze und seinen vorherigen Aeusserungen möchte ich also diese erweiterten Korridore in ihrer Eigenschaft als allgemeiner Vorraum für sehr brauchbar erklären. Sie haben sich sowohl im Wenzel-Hanke-Krankenhaus wie im Friebe-Agathhaus des Allerheiligenhospitals, in letzterem seit vielen Jahren, bewährt. Nicht ganz so brauchbar sind sie als Tagesräume für die Kranken. Hier empfiehlt es sich, noch einen kleineren abgeschlossenen Tagesraum zur Ergänzung anzulegen. Diese Saaleinheit mit Doppelsaal zu je 12 Betten, Nebenräumen und gemeinsamem Vorraum wiederholt sich in jedem Stockwerke des Wenzel-Hanke'schen Krankenhauses zweimal. Der die Querflügel verbindende Bauteil enthält Einzelzimmer, Laboratorien usw.

Es sind also in jedem Stockwerk zwei isolierte Abteilungen vorhanden. Das Prinzip der Abteilungsisolierung ist durchgeführt ohne Pavillontrennung. Für jeden Gebäudeflügel ist besondere Treppe und Aufzug vorhanden. Alle Räume bleiben bei dieser Abteilungstrennung einheitlich verbunden in einem Gebäude, welches auch das Badehaus enthält. Nur die Infektionspavillons sind völlig abgetrennt. Wir haben uns hier dem Prinzip des Charlottenburger Krankenhausbaues angeschlossen. Auf unserer Besichtigungsreise der bedeutendsten neueren deutschen Krankenhäuser, an welcher Vertreter der Verwaltung, Aerzte und Bausachverständige im Auftrage der Stadt teilnahmen, waren wir zu der Ueberzeugung gelangt, dass das Pavillonsystem mit vollständig getrennten Pavillons ohne gedeckte Verbindungsgänge modernen Betriebsforderungen der Krankenhäuser nicht mehr entspricht.

Hr. Goebel fragt beim Herrn Vortragenden an, ob nicht Erwägungen darüber anzustellen sind, inwieweit es vorteilhafter wäre, statt des beschriebenen grossen vielmehr kleinere Krankenhäuser zu bauen. In gewissen Grenzen dürfte deren Finanzierung sich wohl relativ mindestens ebenso billig stellen, als die eines grossen. Dass andererseits kleinere Hospitäler ihre unleugbaren Vorteile haben, ist ohne weiteres klar. Die Dezentralisierung bewahrt den Schwerkranken vor zu weiten Transporten, die Angehörigen der Kranken vor zu weiten Wegen zum Besuch im Krankenhaus; die erwähnten Uebelstände: Unübersichtlichkeit, Schwierigkeiten beim Transport der Speisen, Kaltwerden derselben usw. fallen fort. Für Breslau ist ja diese Frage nicht brennend, da wir überall in der Stadt gute Privat- (Stifts-) Krankenhäuser zerstreut haben, die auch wohl bisher den Bau eines sonst sicher notwendig gewordenen, grossen neuen städtischen Krankenhauses unnötig gemacht haben, zumal unser Allerheiligenhospital ausserordentlich günstig zentral liegt.

Hr. Oelsner schloss mit einer Bemerkung, in der für Tagräume der sparsamsten — nicht sonderlich zu empfehlenden — Anordnung, also als Flurerweiterung, zum mindesten die ganzseitige, nicht kreuzende Führung der Verkehrswege gefordert wurde und die Zahl von 1000 Kranken als durchschnittliche Belegungsziffer grosser Krankenhäuser genannt wurde. 2000 würde allenthalben als zu hoch bezeichnet. 1500 Betten hätten wohl als obere Grenze zu gelten, sollten die Schwierigkeiten der Bewirtschaftung nicht ins Ungemessene wachsen.

---

## Sitzung vom 20. Januar 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Partsch.

Vor der Tagesordnung demonstrierte Herr **Goebel einen Fall von neuropathischem Geschwür an der Fusssohle eines 1895 verletzten Mannes.**

Tagesordnung.

Hr. **Richard Levy**:

**Ueber neuropathische Knochen- und Gelenkerkrankungen.** (Mit Lichtbilderdemonstrationen.)

Der Vortr. bespricht zunächst die neuropathischen Spontanfrakturen, ihre Entstehung, Lokalisation und klinische Bedeutung. Er macht auf das häufige Auftreten von Querfrakturen besonders der subtrochanteren Querfraktur des Femurs aufmerksam. Er hebt die diagnostische Bedeutung der von ihm als neuropathische Taluskopffraktur bezeichneten Veränderungen hervor. Die Prognose wird durch das häufige Vorkommen von Pseudarthrosenbildung auch bei Schaftfrakturen getrübt, andererseits treten häufig unbemerkt Frakturen auf, die erst später zufällig entdeckt werden, ohne dass sie dem Patienten früher irgendwelche nennenswerten Beschwerden hervorgerufen hätten. Für das Gegenteil der Pseudarthrosenbildung, der hypertrophischen Callusbildung, nimmt Vortr. zwei Hauptursachen an; erstens die bei den anästhetischen Knochen gemachten Bewegungsversuche nach der Fraktur führen zu ausgedehnten Periostabhebungen, zweitens das Hämatom nimmt grössere Dimensionen an aus ebendemselben Grunde. Hierzu kommt noch nach der Ansicht des Vortr. die in Abhängigkeit vom Nervensystem stehende lokale Stoffwechselalteration, die sich in einem relativen Ueberwiegen der Kalksubstanzen im Knochen gegenüber den organischen dokumentiert. Für diese Theorie scheint auch die grosse Neigung zur Myositis ossificans in allen diesen Fällen zu sprechen. Auch lässt sich durch sie eine Erklärung finden für das bevorzugte Auftreten von Querfrakturen, wie überhaupt für das Auftreten der Spontanfrakturen, indem durch diese Verschiebung in der chemischen Zusammensetzung die normale Elastizität und Widerstandsfähigkeit des Knochens verloren geht. Dies konnte Vortr. auch experimentell feststellen.

Sehr interessant ist das Ergebnis der experimentellen Untersuchungen, die Vortr. als Nachprüfung des bekannten klassischen Versuches von Schiff angestellt hat. Schiff hatte nämlich, um den trophischen Einfluss des Nerven auf den Knochen zu studieren, bei Tieren den Nervus maxillaris inf. durchschnitten, weil bei Durchschneidung dieses Nerven nicht wie an den Extremitäten gleichzeitig eine Inaktivität durch motorische Lähmung eintritt; denn der Kiefer wird ja durch die Kaumuskulatur der anderen Seite in Funktion erhalten. Schiff beobachtete nun bei jungen Tieren schon nach wenigen Tagen starke periostale Verdickungen, die später in monströse Auftreibungen des Kiefers übergingen. In einer Reihe von Versuchen meist an jungen Tieren konnte nun Vortr. selbst nach Monaten nicht die Spur irgendwelcher Veränderungen feststellen. Bei dem einheitlichen Resultat dieser Versuchsreihe ist anzunehmen, dass bei den Schiff'schen Versuchen irgendwelche Störungen anderer Art noch mitgespielt haben, um diese Knochenveränderungen zu zeitigen. Baum glaubt, dass es sich um Infektionen gehandelt hat, da Schiff's Versuche noch in die vorantiseptische Zeit fielen.

Vortr. bespricht dann noch Klinik und Anatomie der Arthropathien unter Demonstration einer grossen Anzahl von Lichtbildern von Patienten, Röntgenbildern und mikroskopischen Befunden. Bei den Arthropathien der Hüfte findet sich sehr häufig in der Leistenbeuge dicht unter dem Poupart'schen Band eine kugelige prall fluktuierende oder knochenharte Vorwölbung, deren Kenntnis wichtig erscheint, da sie nicht selten zu Verwechslungen mit malignem Tumor Anlass gibt.

Ganz merkwürdig sind die Befunde, wo es bei intakten Weichteilen zum Verschwinden ganzer Gelenkteile gekommen ist.

Therapeutisch soll man sowohl bei Spontanfrakturen wie Arthropathien möglichst konservativ verfahren und nur unter dringendster In-

dication zum Messer greifen. Vortr. rät von allen Operationen ab, die kompliziertere Wundverhältnisse am Knochen schaffen (z. B. Knieresection). Im allgemeinen wird man bei Frakturen mit dem Gipsverband oder Schienenverbänden auskommen, bei Arthropathien mit entlastenden Schienenhülsenapparaten. Extensionsverbände sind nicht empfehlenswert.

Für die Unfallbegutachtung aber auch sonst klinisch-prognostisch sind diejenigen Fälle von besonderer Wichtigkeit, bei denen, wie es in letzter Zeit öfter beobachtet wurde, die Knochenerkrankung dem Auftreten der nervösen Symptome, selbst bei exaktester neurologischer Untersuchung, um Jahre vorausgehen.

---

## Klinischer Abend vom 3. Februar 1911.

Vorsitzender: Herr Küttner.

Hr. **Küttner** stellt vor 1. **einen Fall von Hufeisenniere.**

42jähriger Arbeiter. Seit 1/2 Jahr ohne äussere Ursache dauernd blutiger Urin, seit 2 Monaten Schmerzen in der linken Seite.

Gut genährter Mann, keine Herzhypertrophie, keine Blutdrucksteigerung. Oberhalb des Nabels in der Tiefe eine undeutliche, querverlaufende Resistenz, die sich nach beiden Seiten hin verfolgen lässt, sich deutlicher nach links fortsetzt. Beim Aufblähen des Dickdarms verschwindet die Geschwulst. In der Nierengegend sind die Nieren nicht palpabel. Urin dunkelrot, stark bluthaltig.

Mikroskopisch: Aeusserst zahlreiche rote Blutkörperchen, keine Cylinder, keine Tumorzellen, sehr wenig Leukocyten, keine Tuberkelbacillen. Im zentrifugierten Urin Albuminurie schwach positiv.

Cystoskopie: Aus beiden Ureteren fliesst der gleiche, blutig gefärbte Urin ab. Im Sediment rote Blutkörperchen, keine Cylinder. Funktionelle Untersuchung: Gute und gleichmässige Funktion beider Nieren. Trommer + nach 17 Minuten, Indigkarmin nach 7 Minuten.

Collargolinjektion in die Ureteren zur Aufnahme eines Röntgenbildes misslingt. — Pirquet negativ.

Man findet also Blutungen aus beiden Nieren, die Secrete beider Nieren sind völlig gleich zusammengesetzt, die Nieren an normaler Stelle nicht sicher nachweisbar, dagegen besteht eine undeutliche Resistenz vor der Wirbelsäule. Daraufhin wurde die Diagnose „Hufeisenniere“ gestellt.

Ueber die Erkrankung, die zur Blutung führte konnte etwas Sicheres nicht gesagt werden, Tuberkulose war unwahrscheinlich, für Tumor kein Anhaltspunkt, ebensowenig für hämorrhagische Nephritis.

13. I. In Aethernarkose Operation: Mediane Laparotomie und Querschnitt durch den rechten Rectus. Vor der Wirbelsäule liegt der vermutete Tumor, Nieren an normaler Stelle nicht nachweisbar. Nach Abpräparieren des Colon ascendens wird der Tumor zuerst rechts freigelegt und ergibt eine nach links hin sich fortsetzende Niere; es handelt sich also tatsächlich um eine Hufeisenniere. Es werden der Ureter und die Gefässe freipräpariert, die Niere ist etwas bläulich verfärbt, das Nierenbecken frei, kein Anhalt für Tumor oder Tuberkulose. Nun wird auch die linke grössere Hälfte der Hufeisenniere nach Ablösung des Colon descendens freigelegt, hier ebenfalls kein Tumor, kein Stein, keine Tuberkulose. Es bestehen zwei getrennte Nierenbecken in der kopfwärts gelegenen Konkavität der Hufeisenniere, beide Ureteren und Nierenvenen ziehen über die Oberfläche der Niere hinweg nach abwärts, die Arterien treten von hinten her an den Hilus heran. Da weder Stein, noch Tumor, noch Tuberkulose gefunden wird, bleibt nur die Annahme einer chro-

nischen hämorrhagischen Nephritis übrig. Deshalb Probeexcision und ausgedehnte Entkapselung. Schluss der Laparotomiewunde.

Der Wundverlauf war normal, der Blutgehalt nahm sehr schnell ab, schon am 12. Tage nach der Operation war der Urin blutfrei.

Die mikroskopische Untersuchung des probeexcidierten Stückes ergab chronische interstitielle Nephritis mit Sclerose der Glomeruli.

Das Interessante des Falles liegt vorwiegend in der Sicherheit, mit der die Hufeisenniere diagnostiziert und die Operation dementsprechend eingerichtet werden konnte.

2. **einen Fall von ungewöhnlicher Peripachymeningitis unter dem Bild des Rückenmarkstumors.**

28jähriger Apotheker vor 9 $1/2$ Jahren Schmerzen im Rücken, die sich nach 5 Wochen wieder besserten. Keine Lähmungserscheinungen. Nach 5 Jahren kamen die Schmerzen in der gleichen Weise wieder, besonders nachts; nach einigen Monaten kurzdauernde Besserung, dann Zunahme der Schmerzen. Dieser Zustand blieb stationär bis vor zwei Jahren. Jetzt wurden die Schmerzen stärker, besonders beim Liegen. Vor 1 Jahr waren sie so heftig, dass Patient die Nächte nur sitzend oder stehend zubringen konnte. Seit $3/4$ Jahren Schwäche in den Beinen, im linken Unterschenkel beginnend und sich allmählich ausbreitend. Langsame Verschlimmerung, so dass Patient bald nur noch mit Unterstützung gehen kann. Urinentleerung ungestört.

23. VII. 1910. Aufnahme in die Nervenklinik (Geheimrat Bonhoeffer). Befund daselbst: Linke Pupille weiter als die rechte, gute Reaktion; leichter Nystagmus. Gang unsicher, spastisch, schwankend. Patient kann nicht allein gehen. Besonders die Hüft- und Kniebeuger, die Dorsalflektoren des Fusses sind sehr schwach. Patellarreflexe sehr lebhaft. Fussclonus, Babinski, Oppenheim. Oberer Bauchdeckenreflex positiv, unterer unsicher, Wirbelsäule frei beweglich, oberste Lendenwirbelsäule druckempfindlich. In der Spinalflüssigkeit Wassermann negativ, keine abnormen Bestandteile, im Blut Wassermann positiv. Bis zum 16. IX. 1910 blieb Patient in der Nervenklinik, die Schwäche der Beine hatte eher zugenommen, vorläufige Entlassung.

Oktober 1910 Tuberkulinkur, daraufhin Besserung. Seit Anfang Dezember rasche Verschlimmerung, Urinbeschwerden, seit 12. XII. 1910 völlige Lähmung der Beine, Schmerzen oft sehr heftig.

6. I. 1911. Erneute Aufnahme in die Nervenklinik. Befund: Paraplegie der Beine. Reflexe sehr stark, Clonus. Keine willkürlichen Bewegungen; passive Bewegungen erst nach Ueberwindung eines starken Widerstandes; oft unwillkürliche Zuckungen. Lageempfindung gestört. Bauch- und Rückenmuskulatur schwach, Schmerzen in der Gegend des 11. und 12. Brustwirbeldorns. Sensibilitätsstörung am Bauch und an den unteren Extremitäten. Blasenlähmung.

Verlegung in die chirurgische Klinik. Es wird eine Querschnittlähmung im unteren Dorsalmark angenommen, und auf Grund der Anamnese ein Tumor vermutet. Sitz etwa in der Höhe des 8. bis 10. Brustsegments.

12. I. 1911. Operation in Aethernarkose. Laminektomie in Höhe der mittleren Brustwirbelsäule. Der Dura aufgelagert findet sich ein schwieliges, bis zu 1 cm dickes Granulationsgewebe, das den Raum zwischen Dura und Knochen vollkommen ausfüllt, und die Dura wie ein Mantel umgibt und einschnürt. Die Massen müssen mit dem Messer exstirpiert und die Dura vollkommen herauspräpariert werden. Auch diese ist hochgradig bis zu 3—4 mm verdickt. Ein Tumor findet sich bei der Eröffnung nicht, wohl aber ist das Mark deutlich verschmälert. Die Erkrankung erstreckt sich über 5 Wirbel.

Der Wundverlauf ist normal. Schon nach 3 Tagen fing die Sensibilität

an sich zu bessern, nach 5 Tagen aktive Bewegungen der Zehen, des Fusses und des Kniegelenkes. 8 Tage nach der Operation die erste spontane Urinentleerung.

Der histologische Befund ergab ein fibrilläres von zahlreichen Rundzellen durchsetztes Gewebe. Tumor und Tuberkulose mit Sicherheit auszuschliessen, auch für Lues keine bestimmten Anhaltspunkte, doch erscheint diese trotz der Anamnese am wahrscheinlichsten.

Diskussion.

Hr. Bonhoeffer: Bei dem eigentümlichen Befund eines externen pachymeningitischen, anscheinend chronisch entzündlichen Prozesses an Stelle eines Tumors an der diagnostizierten Stelle im mittleren Dorsalmark möchte ich kurz einige diagnostische Besonderheiten des vorliegenden Falles retrospektiv noch einmal hervorheben. Als ich den Kranken im vergangenen Jahre im Juli in der Klinik aufnahm, war mir die Diagnose einer Neubildung keineswegs ganz sicher. Es lag eine spastische Paraparese der unteren Extremitäten vor, die nach den Angaben des Patienten seit etwa einem halben Jahr bestand, und die die Eigentümlichkeit zeigte, ausgesprochene Intensitätsschwankungen zu haben. Perioden von stärkeren Spasmen und schlechter Beweglichkeit wurden abgelöst von etwas längeren Zeiten der Besserung, in denen der Kranke auch ohne Stock gehen konnte. Es bestanden abgesehen von einer Herabsetzung der Empfindung für tiefen Druck an den unteren Extremitäten und einer inkonstanten hypalgetischen Zone am Rippenrand rechts keine Sensibilitätsstörungen. Die unteren Bauchdeckenreflexe fehlten, und häufig liessen sich beim Blick nach rechts einzelne nystaktische Zuckungen, die aber an der Grenze des physiologisch vorkommenden standen, nachweisen. Eigentliche Wurzelneuralgien fehlten. Es bestand ein dumpfer, in der Intensität wechselnder Schmerz in der Gegend der Grenze zwischen Lumbal- und Dorsalwirbelsäule. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule war gut, es bestand keine lokale Druckempfindlickeit. Im Liquor bestand weder eine Vermehrung der Lymphocyten noch des Eiweisses. Auch serologisch war der Liquor negativ. Gegen die luische Natur des Prozesses sprach die Tatsache, dass die erste, ca. 6 Wochen dauernde Attacke von Rückenschmerzen vor 9 Jahren schon vor der Akquisition der Lues bestanden hatte. Nach Krankheitsentwicklung und nach Befund war neben der Tumorwahrscheinlichkeit die Möglichkeit der multiplen Sclerose zu erwägen. Eine Probelaparotomie liess der Patient zunächst nicht zu. Eine Verschlimmerung gegen Ende des letzten Jahres führte den Patienten erst wieder zu uns, als sich eine fast vollständige motorische Paraparese beider unteren Extremitäten und eine sensible, bis zur Höhe des 10. Dorsalsegments eingestellt hatte. Diese Entwicklung liess nun keinen Zweifel an dem Vorliegen einer Neubildung. Was dem Fall klinische Besonderheit verleiht, ist die lange Dauer des Prozesses, das Fehlen von Wurzelschmerzen, das Bestehen eines dumpfen, vor allem im Liegen bestehenden Schmerzes, der negative Lumbalbefund, die eigentümlichen Intensitätsschwankungen der spastischen Symptome. So wenig vor der Operation aus diesen symptomatologischen Besonderheiten der extradurale Charakter des Prozesses hätte erschlossen werden können, so möchte ich sie doch erwähnen im Hinblick auf die geringe Erfahrung, die wir über die externen Pachymeningitiden haben, soweit sie nicht mit Wirbelaffektionen zusammenhängen.

### 3. einen Fall von Totalexstirpation des Unterkiefers wegen Sarkoms mit sofortigem prothetischem Ersatz des ganzen Unterkiefers.

15jähriges Mädchen. Ende Juli 1910 bekam Patientin Schmerzen in den Backzähnen rechts unten und die „Backe wurde dick“. Die

Schwellung nahm allmählich immer mehr zu, und im August bemerkte die Kranke, dass die Zähne in der rechten Hälfte des Unterkiefers locker wurden. Seitdem weiteres Wachstum der schmerzhaften Geschwulst.

Befund: In der Gegend der rechten Unterkieferhälfte eine stark apfelgrosse Geschwulst, die etwas unterhalb des Gelenkfortsatzes beginnt. In der Gegend des Unterkieferwinkels ist die Anschwellung am stärksten, setzt sich aber auf den ganzen horizontalen Ast fort und greift auch noch auf die linke Seite über. Der grössere Teil des aufsteigenden Unterkieferastes rechts ist noch deutlich durchzufühlen, dann beginnt die Schwellung, die ziemlich derb und von anscheinend glatter Oberfläche ist. Der Unterkiefer scheint ganz in der Geschwulst aufzugehen, erst in der Gegend des Kinns fühlt man wenigstens den Alveolarfortsatz des Unterkiefers wieder deutlich durch. An der Grenze von mittlerem und äusserem Drittel des horizontalen Astes eine Spontanfraktur. Die Haut ist über der Geschwulst gut verschieblich und zeigt auffällig viele, stark erweiterte Venen. Nach dem Munde zu ist die Schleimhaut deutlich vorgewölbt. Die Molaren und Prämolaren der rechten Seite sind stark verschoben und gelockert. Pergamentknittern ist über der Geschwulst nicht zu konstatieren, doch scheint es, dass besonders an der dicksten Stelle der Geschwulst eine etwas verschiebliche Schale sich über einem weicheren Zentrum befindet. Lymphdrüsen nicht vergrössert.

Operation: Schnitt in der Medianlinie bis zum Zungenbein mit Spaltung der Lippe. Abpräparieren der Haut vom Tumor. Jenseits des Tumors subperiostale Freilegung des Unterkiefes, wobei noch eine seitliche Wangenspaltung rechts nötig wird. Durchsägung des Unterkiefers auf der linken Seite etwa in der Höhe des Kieferwinkels. Exartikulation erst links, dann rechts. Im Bereich des Tumors wird nur die äussere Haut erhalten. Links werden einige kleinere, vergrösserte submaxillare Lymphdrüsen entfernt. Einsetzen einer von Herrn Riegner angefertigten, den ganzen Kiefer ersetzenden Immediatprothese aus Hartkautschuk. Zu beiden Seiten Vereinigung von Schleimhaut, Muskeln und Haut, im Bereich des früheren Tumors nur Naht der Haut über der Prothese, an der auch die Zunge, um das Zurücksinken zu verhindern, befestigt wird. Drainage und Tamponade der restierenden Wundhöhle.

Glatter Wundverlauf. Die Patientin bewegt den künstlichen Kiefer, der später durch eine zähnetragende Prothese ersetzt werden wird, sehr gut, spricht und kaut.

Demonstration des Präparates und der Röntgenbilder vor und nach der Operation.

Hr. Riegner: Ich kann nur immer wieder betonen, dass ich bei der Totalexstirpation der Mandibula eine provisorische Kautschukprothese und spätere definitive hohle Metallprothese für den geeignetsten Ersatz halte. Die Muskulatur schmiegt sich der provisorischen Prothese an und bereitet gewissermaassen in Form einer schwieligen Narbe ein Bett vor als Basis für den definitiven Ersatz. In keinem Falle darf jedoch das Gewicht der definitiven Prothese die Leistungsfähigkeit der Muskulatur übersteigen. Aus diesem Grunde dürften auch schwere Metallprothesen aus Zinn beim Totalersatz der Mandibula nicht zu empfehlen sein, da sie die der Contraction des Muskels folgende Ruhepause verhindern und eine Dehnungsatrophie der, wenigstens in den äusseren Schichten, degenerierten Muskeln zur Folge haben müssen. Ich habe die Kopf- und Kiefermuskulatur einer Patientin, bei welcher ich einen Totalersatz der Mandibula angefertigt habe, histologisch eingehend untersucht. Mit Ausnahme eines einzigen intakten Muskels, welcher den kompensatorischen Ausgleich für den degenerierten M. masseter bildet,

des M. pterygoideus internus, habe ich die äusseren Schichten der Kau- und Kiefermuskulatur teils fettig, teils wachsartig degeneriert gefunden.

Die der Prothese anliegenden Teile der Muskulatur wiesen ein starkes Infiltrat auf, sowie viel junges Bindegewebe, dessen Bildung ja gewissermaassen als regenerativer Umwandlungsprozess angesehen werden darf.

Die Faserrichtung des M. masseter ist verändert und etwas nach dem aufsteigenden Ast verlegt. Die Richtung des Synergisten M. pterygoideus int. behält dagegen beinahe ihre ursprüngliche Zugrichtung. Der kräftige Kieferschluss kommt trotz des Fehlens einer eigentlichen Insertion der Schliessmuskeln an der Schiene dadurch zustande, dass der M. pterygoideus int. und masseter unterhalb der Prothese bindegewebig verschmolzen sind, so dass letztere gleichsam wie in einer Hohlrinne, deren Boden die bindegewebige Verschmelzung bildet, zwischen beiden Muskeln eingebettet ist. Ausserdem wirkt aber auch der M. temporalis, dessen unteres Ende wiederum mit dem M. masseter verwachsen ist, durch Zug an diesem letzteren indirekt auf den Kieferschluss mit ein, während der ebenfalls mit dem M. temporalis und masseter verwachsene M. pterygoideus externus einen Zug nur von innen nach aussen auf die Muskelplatte des Masseter und Temporalis ausüben kann, füglich weder für Kieferschluss noch für Kieferöffnung in Frage kommt. Dagegen wirken zweifellos die am Zungenbein ihren Ursprung nehmenden Muskeln, M. mylohyoideus, geniohyoideus sowie biventer, dadurch, dass sie von unten her an die Narbenrinne, in welcher die Schiene ruht, herantreten, entschieden durch ihren Zug auf die Oeffnung des Unterkiefers hin. Durch die kombinierte Wirkung der Muskeln war die Patientin imstande, mit dem künstlichen Unterkiefer ca. 650 g zu heben und denselben etwa $3^1/_2$ cm zu öffnen.

Der Meniscus war völlig geschwunden und resorbiert. Die Fossa glenoidalis war durch die hebelnde Bewegung des künstlichen Unterkiefers fast um das Doppelte vergrössert, besonders nach dem Tuberculum zu, die Knochenoberfläche stark usuriert.

Das Integument der Fossa zeigt sehr kernreiches Fettgewebe und viel junges Bindegewebe, ein Beweis, dass die Gelenkhöhle, nachdem sich der künstliche Condylus seinen Weg gebahnt hat, mit einem bindegewebigen Ueberzug bedeckt.

Die Blutgefässe zeigen vielfach die verschiedensten Stadien der Obliteration bis zu gänzlichem Verlust ihres Lumens. Die Elastica derselben ist grösstenteils unversehrt. Dagegen findet sich nach dem Lumen der Gefässe zu eine mehrschichtige Bindegewebslage, die letzteres zum grössten Teil verschliesst. An einigen Stellen zeigt auch die Elastica degenerierte Veränderungen insofern, als sie nicht mehr eine kontinuierliche Lamelle darstellt, sondern ein zerklüftetes, meist nur vereinzelte Bruchstücke übriglassendes Band darstellt.

Die Ursachen dieser Schädigung dürften entweder auf einer stärkeren Inanspruchnahme der Gefässe, insofern als dieselben für den Collateralkreislauf an Stelle der bei der Operation verschlossenen Gefässe in Betracht kommen, aufgefasst werden, oder wieder ihren Ursprung in rein mechanischen Läsionen gefunden haben, wie z. B. Druck der Narbe, der Prothese usw. Die Nerven waren grösstenteils unversehrt, daneben gelang es jedoch, insbesondere an ihren feinen Aesten, unverkennbare Spuren degenerativer Prozesse, in erster Linie Schwund der Achsencylinder, nachzuweisen.

Jedenfalls erhellt aus den gemachten Erfahrungen, dass für die Totalexstirpation der Mandibula der von Herrn Küttner bevorzugte Medianschnitt in Verbindung mit einem Schnitt am inneren Rande des Unterkiefers die besten Resultate für das Gelingen eines brauchbaren

Ersatzes der Mandibula zeitigt, indem einerseits die Gelenkhälften völlig übersichtlich freigelegt werden, andererseits die Herstellung der Kinnnarbe der in der Fossa ruhenden Prothese ein festes Widerlager ermöglicht.

Zum Schluss möchte ich noch hervorheben, dass für die hier in Betracht kommenden Eingriffe, insbesondere die Modellierung der Prothese, uns das Röntgenbild wie keine andere Methode in Stand setzt, sowohl die provisorische, als auch die definitive Prothese in allen ihren Dimensionen auf das genaueste den durch die anatomischen Verhältnisse gegegebenen Anforderungen anzupasssen.

Hr. **Ludloff**: a) **Calcaneusfraktur**; b) **Knochenbolzung**.

Hr. **Coenen** spricht über **paranephritische Abscesse nach Furunkeln und Panaritien**. Die wichtigsten pathologischen Excretionsprodukte, die die Niere ausscheidet, nämlich Blut und Bakterien, können das Organ entweder auf dem Harnwege oder rückläufig verlassen. Im ersteren Falle entsteht die Bakteriurie und Hämaturie. Die häufigste Ursache der letzteren ist die chronische Nephritis. Bei starker Blutausscheidung aus der Niere spricht man von renaler Massenblutung. Durch die Absonderung des Blutes und der Bakterien in die Umgebung der Niere entsteht die perirenale Blutung und eitrige Entzündung der Umgebung der Niere. Erstere kann sich zu einer perirenalen Massenblutung steigern und in solcher Abundanz auftreten, dass in wenigen Tagen der Tod eintritt. In manchen Fällen kapselt sich aber das perirenale Hämatom ab und bildet eine perirenale Blutcyste, die durch Auslaugung des Blutes zur perirenalen Wassercyste werden kann. Die Infiltration der Nierenumgebng (Paranephrium + Epinephrium) mit Eitererregern stellt eine lokalisierte milde Form der Pyämie dar, worauf 1904 Jordan zuerst aufmerksam gemacht hat. — Von den in den letzten 3 Jahren in der Breslauer chirurgischen Klinik behandelten 5 paranephritischen Abscessen entstand einer 14 Tage nach einem Fingerpanaritium, einer 6 Wochen nach einem Gesässfurunkel, einer 4 Tage nach einem phlegmonösen Nackenfurunkel. In einem Fall war die Aetiologie unklar, im anderen, bei einem Soldaten, wurde ein Trauma während des Manövers angeschuldigt. An Krankheitserregern wurden bei bakteriologischer Untersuchung meist gelbe oder weisse Staphylokokken, einmal Kolibakterien und einmal bemerkenswerterweise Pseudodiphtheriebacillen (Dr. R. Levy) gefunden. Neben dieser akuten Form der Paranephritis, die zur Eiterung führt, gibt es noch eine chronische Form, bei der es zu Schmerzen und Anschwellung in der Nierengegend, Psoascontractur und scoliotischer Verbiegung der Wirbelsäule kommt. Diese chronische Entzündung der Nierenfettkapsel geht meist spontan in Heilung über. Kürzlich haben Bussenius und Rammstedt[1]) in einer Mitteilung aus dem Garnisonlazarett in Münster die Aufmerksamkeit hierauf gelenkt. Diese Erkrankung ist also eine noch mildere Form der Pyämie, als der paranephritische Abscess. Es können auch Kombinationen von perirenaler Blutung und perirenaler pyogener Infektion vorkommen. Hierfür ist die Beobachtung von Joseph ein Beweis[2]).

Diskussion.

Hr. Nentwig bespricht 2 Fälle von paranephritischem Abscess, die in den letzten beiden Jahren im Garnisonlazarett Breslau zur Beobachtung und Operation gekommen sind.

Fall 1. Ein Einjährig-Freiwilliger verspürte beim Heben einer Spindtür plötzlich Schmerzen in der rechten Seite. Er tat mit abwechselnd schwächeren und stärkeren Schmerzen noch 14 Tage Dienst. Dann er-

1) Grenzgeb. d. Med. u. Chirurgie, Bd. 22.
2) Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 94.

folgte wegen eintretenden Fiebers seine Aufnahme in das Garnisonlazarett. Während dieser Fall wohl auf Zerreissung eines Gefässes mit folgendem Bluterguss und dessen nachträglicher Vereiterung von einem versteckten Eiterherd zurückzuführen ist, ist Fall 2 ätiologisch nicht ganz geklärt. Objektiv waren nirgends Spuren einer Entzündung nachweisbar. Da der Mann aber kurz nach dem Manöver erkrankte und selbst seine Krankheit auf häufiges Liegen auf der rechten Seite in schlechten, zugigen Quartieren zurückführte, so wird wohl in diesem Falle eine von dem Manne selbst nicht bemerkte geringe Erkältung mit pyogener Infektion (Angina?) die Ursache der Erkrankung gewesen sein. In beiden Fällen entwickelte sich im Lazarett allmählich das für einen Eiterherd im Gewebe neben der Niere typische Krankheitsbild. Die bakteriologische Untersuchung des bei der Operation gefundenen Eiters ergab in beiden Fällen als Eitererreger Staphylokokken.

Was die Ursache der beim Militär verhältnismässig häufig vorkommenden Erkrankung anbelangt, so hat Nentwig aus den Sanitätsberichten über die Königlich Preussische Armee aus den Jahrgängen von 1898 bis 1908, also aus einem Zeitraum von 10 Jahren, folgende Tabelle zusammengestellt.

| Jahrgang | Fälle | Ursache | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Unfall | eitrige Prozesse | unbekannt |
| 1898—1899 | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 1899—1900 | 12 | 2 | 5 | 5 |
| 1900—1901 | 8 | 5 | 3 | — |
| 1901—1902 | 9 | 2 | 6 | 1 |
| 1902—1903 | 12 | — | 3 | 9 |
| 1903—1904 | 19 | 6 | 9 | 4 |
| 1904—1905 | 10 | — | 5 | 5 |
| 1905—1906 | 9 | 1 | 6 | 2 |
| 1906—1907 | 7 | 3 | 1 | 3 |
| 1907—1908 | 7 | 1 | 2 | 4 |
| Summa | 101 | 22 | 42 | 37 |

Es geht aus dieser Tabelle hervor, dass in den weitaus meisten Fällen eitrige Prozesse, also Furunkel, Zellgewebsentzündungen, Wundlaufen, Erkältungen, Mandelentzündungen, Typhus, Blinddarmentzündung und akute Darmkatarrhe das auslösende Moment gewesen sind, namentlich da wohl auch ein grosser Teil der in der Tabelle durch unbekannte Ursache entstandene Erkrankungen auf geringe Erkältungskrankheiten zurückzuführen sind. Bei den durch Trauma hervorgerufenen Erkrankungen fiel es auf, dass fast nie ein direktes Trauma als auslösendes Moment in Betracht gekommen ist; fast immer waren es vielmehr indirekte Verletzungen, die mit einer starken Anspannung der Rückenmuskulatur verbunden waren. So sind als Beispiele für solche Traumen in dem Bericht angegeben: Langsprung über das Pferd beim Turnen, Hochsprung über die Schnur, starkes Werfen des Pferdes beim Trabreiten, Fall mit dem Bauch auf den Wasserspiegel, Heben einer Spindtür, anstrengender Marsch.

Hr. Coenen stimmt Herrn Nentwig darin bei, dass das häufige Vorkommen des paranephritischen Abscesses beim Militär einerseits auf Traumen, andererseits auf pyogene Infektionen infolge von Erkältungen

zurückzuführen sind. Interessant ist in der von Herrn Nentwig aufgestellten Tabelle, dass der paranephritische Abscess nach eitrigen Prozessen die höchste Zahl (= 42 pCt.) aufweist.

Hr. Küttner gibt der Meinung Ausdruck, dass die nach Blinddarmentzündung auftretenden paranephritischen Eiterungen einfach fortgeleitete Prozesse sind, die sich dadurch von den nach peripheren Eiterungen metastatisch entstandenen unterscheiden.

Hr. **Dreyer: Leistenhernien.**

Hr. **Landois** zeigt a) einen Patienten, bei dem durch Operation (Prof. Küttner) ein **Riss im Gastrocnemius** zur Heilung mit tadelloser Funktion gebracht ist. Es handelte sich bei dem sehr starken Manne um eine Spontanzerreissung beim Laufen auf der Strasse. Besprechung des Mechanismus dieser Sehnenabrisse.

b) Demonstration eines Mannes mit veralteter, seit 14 Wochen bestehender **Luxatio femoris obturatoria.** Vortr. weist auf die diagnostisch wichtigen Punkte hin und führt die Röntgenbilder, die von zwei verschiedenen Seiten aufgenommen sind, vor.

Hr. **Weil:**

**Bauchdeckenspannung nach Wirbelfraktur und Rückenmarksoperation.**

Vortr. berichtet über einen Patienten, der eben 25 Meter herabgestürzt war, sich eine Fraktur beider Fersenbeine zugezogen hatte, einen Gibbus im Bereich der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelsäule aufwies, von den Knien ab völlig gelähmt war. Reflexe an den Beinen fehlten, die Bauchdeckenreflexe waren vorhanden. Ausserdem fand sich kahnförmige Einziehung des Leibes, Bauchdeckenstarre, Druckempfindlichkeit des Leibes, unsichere Flankendämpfung. Patient war in schwerem Schock, reagierte aber auf Anruf. Wegen der Bauchsymptome musste unbedingt eine Verletzung eines der Bauchhöhlenorgane vermutet werden; eine Laparotomie schien indiziert. Wegen des Schocks wurde aber von ihr abgesehen. Im Verlauf der nächsten Tage gingen die Bauchsymptome zurück, Spannung und Druckempfindlichkeit liessen nach, kein Aufstossen, kein Erbrechen, Stuhl und Winde stellten sich ein. Es spielte sich demnach trotz der ausgesprochenen Bauchdeckenspannung kein schwerer Vorgang in der Bauchhöhle ab.

In einem zweiten Fall, bei einem Patienten, bei dem wegen Pachymeningitis mit Lähmungserscheinungen die Dura im Bereich der mittleren Brustwirbelsäule eröffnet war, zeigte sich am Abend und in den nächsten Tagen nach der Operation ausgesprochene Rigidität der oberen Bauchmuskulatur, deutliche Muskelstarre und an den oberen Bauchteilen und den untersten Brustteilen Ueberempfindlichkeit. In diesem Falle handelte es sich zweifellos um eine Reizung meningealer Natur, die die Nerven der oberen Bauchdeckenpartien zur Erregung brachte. Gestützt wird diese Erklärung dadurch, dass in diesem zweiten Falle sich ausserdem typische Nackenstarre vorfand, die ja häufig im Anschluss an Rückenmarksoperationen beobachtet wird, und die wir als meningeales Reizsymptem anzusprechen gewohnt sind. Es ist anzunehmen, dass auch in dem ersten Falle die Bauchdeckenstarre durch Vorgänge innerhalb der Rückenmarkshöhle bedingt war.

In der Literatur findet sich nur die Arbeit von Baum über das Zusammentreffen von Bauchdeckenstarre und Wirbelverletzung. Im ersten Falle wurde auf Grund dieses Symptoms laparotomiert, im Leibe aber nichts Abnormes gefunden; im zweiten Falle wurde nach dieser Erfahrung abgewartet, und die Bauchsymptome gingen zurück.

Es scheint mir demnach wichtig zu sein, zu betonen, dass die Bauchdeckenspannung, die sonst ein so ausgezeichnetes Symptom der

beginnenden Peritonitis darstellt, und nach Hartmann direkt eine Indication zur Laparotomie abgibt, mit Vorsicht bewertet werden muss, wenn eine Wirbelverletzung die Verhältnisse kompliziert.

Hr. **Hörz** zeigt einen **Blasenstein**, der dadurch bemerkenswert ist, dass er im Innern einen Hohlraum besitzt, in welchem sich ein zweiter, frei beweglicher Stein befindet.

Hinsichtlich der Entstehungsweise dieses Steines spricht H. die Vermutung aus, dass sich um den zuerst vorhandenen zentralen Stein Blutgerinnsel oder Schleimmassen ansammelten, auf denen sich dann später neue Steinschichten niederschlugen.

Hr. **Bauer** demonstriert eine **Bandage zur Heilung von reponiblen Mastdarmvorfällen.**

Hr. **Melchior: Ueber Darmblutungen bei Momburg'scher Blutleere.**

Bei einem 40jährigen, wegen Rezidiv eines Chondrosarkoms des Femur unter Momburg'scher Blutleere operierten Manne traten wenige Stunden nach der Abnahme des Schlauches blutige Darmentleerungen auf, die sich im ganzen sechsmal wiederholten, um am anderen Tage unter Anwendung von Opium, Gelatine usw. zu sistieren. Eine dauernde Schädigung des Darmes trat nicht ein.

Eine derartige Beobachtung ist bereits von Gocht und unter ähnlichen Umständen auch von Franke gemacht worden. In einem von Burk mitgeteilten Falle trat der Tod an Peritonitis ein, ausgehend von einer umschriebenen Gangrän des Coecums; mehrere Dünndarmschlingen wiesen zirkuläre Strangulationsmarken auf.

zur Verth sah nach Anwendung der Momburg'schen Blutleere — Coxitis tuberculosa, Tod 24 Stunden p. op. im Collaps — eine umschriebene Dünndarmpartie gerötet; im zugehörigen Mesenterium eine leichte Strangulationsfurche. Vortr. selbst konnte durch exzessiv langes Liegenlassen der Taillenbinde — über 4 Stunden! — bei einem Hunde eine isolierte hämorrhagische Infarzierung einer Dünndarmschlinge mit blutig-serösem peritonealem Erguss erzeugen. (Demonstration.)

Es ist bei derartigen Beobachtungen zu unterscheiden zwischen direkter Druckwirkung auf die Darmwand, welche, wie im Falle Burk's, eventuell zur Gangrän führen kann, und solchen Fällen, in denen das Mesenterium in einem umschriebenen Bezirk nur so weit komprimiert wird, dass allein der venöse Abfluss sistiert mit konsekutiver hämorrhagischer Infarzierung des zugehörigen Darmteils.

Zur Vermeidung der erstgenannten Darmschädigungen ist nach dem Vorschlage von Gocht bei Menschen mit dünnen Bauchdecken, um die es sich bisher anscheinend ausnahmslos handelte, eine Unterpolsterung des konstringierenden Schlauches vorzunehmen. Ob sich der zweite Modus stets mit Sicherheit vermeiden lassen wird, ist unsicher; glücklicherweise sind aber derartige Zufälle recht selten.

Hr. **Hans Wolff** schildert an der Hand von drei in den letzten Monaten in der Küttner'schen Klinik behandelten Fällen von **Milzbrand,** 11 in den letzten 10 Jahren in derselben Klinik beobachtete Fälle. Nur einer, der durch inneren Milzbrand kompliziert war, verlief tödlich. Die übrigen Fälle, darunter 5 sehr schwere, heilten bei absolut konservativer Behandlung. Einmal wurde ein Versuch mit der Excision der Pusteln gemacht. Trotzdem anscheinend weit im Gesunden excidiert war, trat unmittelbar im Anschluss daran eine auffallende Verschlimmerung ein. Im Schnittpräparate des excidierten Gewebes fanden sich bis an die Schnittlinie heran namhafte Milzbrandbacillen im Gewebe.

Vortr. warnt vor jeder operativen, bzw. lokalen Behandlung und empfiehlt lediglich konservative Behandlung. Bei den widersprechenden, in der Literatur vertretenen Ansichten über die Serumwirkung, speziell

bei der Gefahr der Einverleibung so grosser Mengen artfremden Serums, will er das Serum nur in den Fällen vielleicht angewandt wissen, die von vornherein den Eindruck einer Generalisation des Prozesses machen oder bei denen mit 80 pCt. Mortalität einhergehendem inneren Milzbrand.

Diskussion.

Hr. Küttner: Der milde Verlauf des Milzbrandes in der Mehrzahl der Fälle hängt mit der geringen Empfänglichkeit des Menschen zusammen. Deshalb ist auch das konservative Verfahren das gegebene, denn fast stets überwindet der Körper die Infektion. In den ganz schweren Fällen aber ist jede Therapie ohnmächtig; Redner erwähnt den Fall zweier Männer, die sich am gleichen Tier durch Knochensplitter im Gesicht infizierten, beide gingen am zweiten Tnge ganz rapid zugrunde mit enormen, einer Angina Ludovici ähnlichen Milzbrandödem, in jedem Blutstropfen waren Bacillen nachweisbar. Hier vermag auch die Serumbehandlung nicht zu helfen; gegen diese spricht im übrigen der milde Ablauf der weitaus meisten Fälle, die häufige Heilung auch der scheinbar bedrohlichen Erkrankungen bei konservativer Therapie, die Schwierigkeit der Beurteilung des Erfolges und die Gefahr der Anaphylaxie.

Redner erwähnt den Fall eines Kollegen, der sich prophylaktisch Milzbrandserum bei einer fraglichen Laboratoriumsinfektion injizieren liess und mit knapper Noht dem Tode an Anaphylaxie entging. Vor der Excision der Pusteln ist dringend zu warnen, da neue Bahnen eröffnet werden und gefährliche Verschlimmerungen folgen können.

---

## Sitzung vom 10. Februar 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Vor der Tagesordnung.

Hr. Ponfick hält einen Nekrolog auf Richard Stern.

Hochgeehrte Herren! Durch das plötzliche Hinscheiden unseres hochgeschätzten Mitglieds, des Direktors der medizinischen Poliklinik, Herrn Prof. Dr. Stern, ist auch unsere Gesellschaft in tiefe Trauer versetzt. Gehörte er ihr doch seit dem Augenblicke an, da er begann, sich wissenschaftlich zu betätigen. Hat er doch gerade in diesem unserem Kreise so oft Mitteilung gemacht von den Früchten seiner vielseitigen Studien. Hätte er doch an eben der Stelle, auf die eine betrübende Pflicht heute mich gerufen hat, jetzt selber stehen sollen, um Sie mit neuen wichtigen Ergebnissen seines rastlosen Schaffens bekannt zu machen.

In dem knappen Rahmen dieser schmerzbewegten Stunde kann es nicht meine Absicht sein, Ihnen die wissenschaftliche Lebensarbeit eines Mannes wie Richard Stern vor Augen zu führen: eine Aufgabe, der sich gewiss einer seiner engeren Fachgenossen demnächst unterziehen wird. Heute möchte ich nur dem uns alle beseelenden Gefühle der Trauer Ausdruck verleihen, einen solchen noch auf des Lebens Sonnenhöhe stehenden Genossen verloren zu haben.

Unter Biermer's Leitung aus der hiesigen medizinischen Klinik hervorgegangen, erkannte Stern schon früh den befruchtenden, umwälzenden Einfluss, den die Bakteriologie auf alle medizinischen Disziplinen auszuüben berufen sei. In dieser Erkenntnis war er eifrig bemüht, sich in seiner methodischen Weise nicht bloss mit deren Technik vertraut zu machen, sondern auch in die Gedankengänge von Grund aus hineinzuleben, die sie in Gegenwart und Zukunft beherrschen sollten. Insbesondere zog ihn die Fülle antibakterieller Kräfte mächtig an, die

in dem Blute verborgen aufgespeichert sind. Von dieser Eigenschaft des „ganz besonderen Saftes“ ausgehend, wurde er unwillkürlich auf die immunisierenden Fähigkeiten des Blutserums hingeführt, den Schlüssel für die staunenswerten Erfolge, deren sich die Therapie so mancher Infektionskrankheit heute schon rühmen darf.

Indem er die Untersuchungen, die er dem Abdominaltyphus, dem Paratyphus und den sich daran knüpfenden Problemen widmete, alsbald in solchem Sinne auffasste und durchzuführen verstand, wuchsen die dabei behandelten Fragen mehr und mehr hinaus über die Bedeutung, die ihnen für das bezügliche Spezialgebiet innewohnten. In seiner Hand gewannen sie vielmehr allgemeines Interesse und grundsätzliche Tragweite.

Späterhin mehr und mehr den praktischen Zielen der Klinik zugewendet, unternahm er es vor nun 3 Lustren, ein Gebiet zu beschreiten, dessen wissenschaftliche Erschliessung mit seinem Namen dauernd verbunden bleiben wird. War es doch ein Neuland im wahren Sinne des Wortes, in das er die nicht ohne einiges Zögern folgende Aerztewelt einführte, als er Art und Maass des Zusammenhanges zur Erörterung stellte, der zwischen Unfall, Verletzung und Krankheit obwaltet. Gerade für diese oft so verwickelten Fragen bedurfte es in besonders hohem Grade eines kritisch geschulten Geistes und jener streng logischen Beweisführung, wie sie ihn in gleicher Weise als Forscher wie als Arzt auszeichnete.

Mitten in der Fortsetzung solchen weithin anerkannten Werkes hat ihn das Verhängnis getroffen, das ihn der Wissenschaft, einer ebenso umfassenden wie erfolgreichen Wirksamkeit als Lehrer und Arzt entriss, uns aber eines Kollegen beraubte, dessen vorzeitiges Hinscheiden wir alle tief beklagen. Denn wahrlich nicht am letzten waren es seine persönlichen Eigenschaften, denen er seine Stellung innerhalb wie ausserhalb unserer Gesellschaft verdankte.

Hochgeehrte Herren! Zum Zeichen dieser Gesinnung und des dauernden ehrenden Gedächtnisses an unser hochgeschätztes, allgemein verehrtes Mitglied Richard Stern bitte ich Sie, sich von Ihren Plätzen zu erheben!

**Hr. Rosenfeld:**

**Demonstration eines Falles von melanotischem Lebersarkom.**

Der Patient, den ich Ihnen hier vorstelle, ist wohlgenährt, im Gesicht weder besonders blass, noch gar kachektisch, auch nicht icterisch. Sein linkes Auge ist künstlich. An seinem Abdomen sehen Sie die blaue Linie, welche die untere Lebergrenze darstellt und zeigt, dass die riesige Leber bis über die linke Mamillarlinie nach links und nach unten bis zur rechten Spina ant. sup. ossis ilei reicht. Im Röntgenbild finden sich dieselben Grenzen, und man sieht, dass die Leber links die Magenblase überschneidet. Die Oberfläche der Leber ist etwas grobhöckerig uneben. Die Milz ist nicht wesentlich vergrössert, Ascites nur in geringstem Maasse nachweisbar.

Es kann sich hier mangels einer Lues oder Potusanamnese um nichts anderes handeln, als um eine Tumorleber. Der primäre Tumor ist im linken Auge gewesen, der im September 1909 von Herrn Groenouw exstirpiert worden ist. Es war ein „weisses“ Sarkom der Choroidea und ist im Frühstadium aus dem noch sehenden Auge entfernt worden. Der Tumor liegt noch völlig im Innern des Auges, man müsste also annehmen, dass er in toto exstirpiert worden sei. Und doch ist nach 14 Monaten diese Metastase in der Leber aufgetreten. Ist dies der eine Punkt, in dem uns der Fall wichtig ist zur Erkenntnis der trüben Prognose auch der im ersten Stadium ausgeführten Exstirpationen des Bulbus, so können wir hier noch ein zweites interessantes Faktum beobachten. Obwohl das primäre Chorioidealsarkom nicht pigmentiert

war und Patient nirgendwo eine melanotische Metastase der Haut zeigt, so ist der melanotische Charakter des Tumors, sein Charakter als Chromatophorom dadurch gesichert, dass in dem Urin, der sonst frei von Eiweiss, Zucker, Gallenfarbstoff ist, enorme Mengen von Melaninen durch Eisenchlorid, durch Salpetersäure, durch das Obermaier'sche Reagens nachweisbar sind.

Hr. Groenouw demonstriert das exstirpierte Auge.

Tagesordnung.

Diskussion zu dem Vortrag des Herrn Levy: **Ueber neuropathische Gelenkerkrankungen.**

Hr Ossig bemerkt, dass er auf Grund seiner Erfahrungen in seiner Privatpraxis und in der Heilanstalt für Unfallverletzte den Ausführungen des Herrn Levy fast in allen Punkten beistimmen könne, so bezüglich der relativen Häufigkeit der neuropathischen Knochen- und Gelenkerkrankungen, ferner bezüglich der grösseren Häufigkeit der tabischen Erkrankung an den Beinen und der Erkrankungen bei Syringomyelie an den Armen, ferner bezüglich des charakteristischen Aussehens der Röntgenbilder, welche scharf begrenzte Knochenzerstörungen (atrophische Form) ohne Atrophie des Knochens in der Nachbarschaft der erkrankten Stelle und — bisweilen sehr starke — Wucherungen (hypertrophische Form), meistens aber beides nebeneinander zeigten. Ferner stimmt Redner darin dem Vortr. bei, dass auf Grund des Röntgenbefundes oft schon frühzeitig die Diagnose eines zentralen Nervenleidens mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gestellt werden könne. (Zur Erläuterung dieser Bemerkungen zeigt Redner eine Anzahl Projektionsdiapositive.)

Hr. Levy (Schlusswort) freut sich, in den Ausführungen des Herrn Ossig eine neue Stütze für seine Theorie der Abhängigkeit des Mal perforant von Knochenaffektionen gefunden zu haben. Dass Herr Ossig die Taluskopffraktur nie gesehen, ist wohl Zufall, sie beweist natürlich nur etwas in den Fällen, wo sie wirklich vorhanden ist.

Hr. **C. v. Pirquet: Ueber Tuberkulose des Kindesalters.**

An der Hand von Tafeln und einer Reihe von Fällen wird die Häufigkeit der Kindertuberkulose, ihre Genese, Diagnose, Prognose und Therapie besprochen. Klinisch und anatomisch lassen sich in Analogie zur Syphilis drei Stadien unterscheiden. In bezug auf die Ausbreitung der schon im Organismus lokalisierten Tuberkulose haben die anergischen Perioden eine hohe Bedeutung, wie sie bei den Masern genauer studiert sind. Zur Diagnose wird in jedem Falle die cutane Tuberkulinprobe herangezogen; ist die Reaktion nach 3 Tagen negativ, so wird zur Nachprüfung die intracutane Injektion von 1 mg verwendet oder nach 8 Tagen die Cutanreaktion wiederholt.

Therapeutisch ist es das Wichtigste, den Appetit zu heben; bei den verschiedensten Kurorten, die für Tuberkulose empfohlen sind, liegt das Gemeinsame nur in der Aenderung des Milieus und in dem vermehrten Aufenthalt im Freien. Die Tuberkulinbehandlung ist bei primärer und sekundärer (frische Generalisation) Tuberkulose wirkungslos, aber bei den chronischen Formen des tertiären Stadiums zu versuchen, und zwar mit kleinen Anfangsdosen, allmähligem Anstieg. Die grossen Dosen Schlossmann's haben sich nicht bewährt.

Diskussion.

Hr. Fritz Toeplitz: Auf die diagnostische Verwertung des Tuberkulins will ich nur mit wenigen Worten eingehen. Die cutane Reaktion nach v. Pirquet ist bei der Tuberkulose des Kindes von allergrösster Bedeutung. Eine grosse Anzahl von Fällen, welche cutan innerhalb der ersten 24—48 Stunden grob positiv reagierten, habe ich mit der sub-

cutanen Reaktion nach Koch nachgeprüft und die Ergebnisse in allen Fällen völlig konform gefunden. Man muss in allen diesen Fällen annehmen, dass sich irgendwo im Körper ein Herd mit virulenten Tuberkelbacillen befindet, wenn er auch momentan keine grob manifesten klinischen Erscheinungen macht. Die Tuberkulinreaktion hat uns gelehrt, dass eine Unmenge Kinder mit vagen, als anämisch gedeuteten Beschwerden herumlaufen, welche in der Tat gar keine Anämie, sondern eine Tuberkulose in sich tragen, welche früher oder später zur allgemeinen Ausbreitung gelangen kann. Die Ophthalmoreaktion, welche bei den gerade zu Augenerkrankungen neigenden scrofulotuberkulösen Kindern eine schwere Gefahr bedeutet und dabei gar nichts anderes lehrt als die Cutanprobe, ist hoffentlich endgültig abgetan.

Was die Therapie mit Tuberkulin in grossen Dosen nach Schlossmann betrifft, so bevorzuge ich sie vor der anaphylaktisierenden Methode, welche sich an die Namen Ganghofner und Petruschky knüpft und auch von Bandelier und Röpke noch vertreten wird. Allerdings halte auch ich die von Engel und Bauer angegebenen Initialdosen als zu hoch gegriffen und beginne stets mit $^1/_{1000}$ mg Anfangsdosis. Ich injiziere — und zwar wiederum im Gegensatz zur Schlossmann'schen Schule ambulant — zweimal wöchentlich und wiederhole dieselbe Dosis in denselben Abständen so lange, bis gar keine Reaktion mehr auftritt — selbst Steigungen auf 37,5° rechnen schon als solche —, dann verdoppele ich die Dosis. So kann man bei kritischer Auswahl der Fälle in einigen Monaten den kindlichen Körper — den einen schneller, den anderen langsamer — an Gaben von bis 1 g reines Alttuberkulin gewöhnen und diese Dosis eine Zeitlang weiter spritzen.

Ihre theoretische Begründung findet diese Art der Therapie in den Arbeiten von Bauer, welcher fand, dass erst bei Injektion grösserer Dosen eine intensive Antikörperbildung beginnt, welche zwar mit Beendigung der Kur langsam absinkt, aber immer noch lange auf verhältnismässig hohem Antikörpertiter stehen bleibt.

Was sieht man nun klinisch dabei? Viele tuberkulinisierten Kinder blühen entweder während oder gleich nach der Kur sichtlich auf, verlieren ihre Beschwerden, nehmen an Körpergewicht zu und machen nach relativ kurzer Zeit einen kerngesunden Eindruck. Der anatomische Befund ist schwieriger zu deuten, da es sich ja vielfach um der physikalischen Untersuchung überhaupt entzogene, z. B. Bronchialdrüsenherde handelt. Sichtbare Knochen-, Haut- und Drüsenherde heilen schneller als sonst ab, meist auch ohne lokale Therapie, die aber nicht immer zu umgehen ist.

In bezug auf den Sitz des Primäraffektes bin ich mit dem Herrn Vortragenden nicht ganz einer Meinung. Das Sectionsmaterial, wenn es ad hoc obduziert ist, zeigt viel häufiger isolierte Drüsenherde als isolierte Lungenherde, und ich halte die Lungenherde stets für den sekundären Erfolg einer Aussaat aus den Bronchialdrüsen.

Reaktionen soll man nicht ängstlich vermeiden, denn nur durch sie erreichen wir die Bildung des Leukocytenwalles um den Herd, welchem die Bindegewebswucherung zur Isolierung des Herdes und Verhütung der Aussaat folgt. Dies, die Bildung der den Organismus schützenden Bindegewebskapsel wollen und können wir mit der Tuberkulinkur nach Schlossmann erreichen.

Was folgt daraus für die Praxis? Wir müssen in jedem Falle, in welchem ein Kind in seinem Befinden sichtlich herunterkommt, ohne dass eine gewissenhafte klinische Untersuchung irgend eine Aetiologie für den Zustand zutage fördert, ferner in jedem Falle von Spitzenkatarrh, mittels der v. Pirquet'schen Cutanreaktion prüfen, ob es sich hier

nicht um eine okkulte Tuberkulose handelt. Fällt die Probe innerhalb 24—48 Stunden grob positiv aus, so hat sich die Tuberkulinbehandlung anzuschliessen, unbeschadet aller diätetischer, physikalischer, klimatischer, medikamentöser Maassnahmen, welche selbstverständlich nicht fehlen dürfen.

Contraindiciert ist die Tuberkulintherapie überall dort, wo sich der Arzt nicht mit Sicherheit auf unfehlbares zweistündliches Temperaturmessen in ano verlassen kann, ferner bei Lungentuberkulosen des Säuglings, ausgedehnteren Lungenaffektionen älterer Kinder, Miliartuberkulosen und tuberkulöser Meningitis.

Hr. Minkowski: Die vom Vortr. mitgeteilten Beobachtungen sind zweifellos von grösster Tragweite für die theoretische Erforschung des Wesens der Disposition und der Immunität. Sehr bemerkenswert ist in dieser Hinsicht namentlich die Tatsache, dass im Verlauf der Masern eine vorher positive Tuberkulinreaktion vorübergehend ausbleiben kann, da es ja bekannt ist, wie häufig eine Tuberkulose gerade im Anschluss an Masern hervorzutreten pflegt. Vom rein ärztlichen Standpunkt aus darf aber der Wert des Tuberkulins nicht überschätzt werden. Schon die diagnostische Anwendung gibt ja oft gerade nicht die Antwort auf die Fragen, die den Arzt am meisten interessieren: ob eine vorhandene Tuberkulose aktiv ist, und ob bestehende Krankheitserscheinungen auf Tuberkulose zurückzuführen sind. Dabei kann mitunter die Beunruhigung eines Kranken durch einen positiven Ausfall der Reaktion für ihn von grösstem Nachteil sein. In bezug auf die therapeutischen Leistungen der Tuberkulinkuren ist ein objektives Urteil schwer zu erlangen. Gewiss kann durch ein vorsichtiges Vorgehen ein hoher Grad von Tuberkulinfestigkeit erzielt werden, ohne dass die grossen Gefahren heraufbeschworen würden, die in der ersten Aera der Koch'schen Tuberkulinbehandlung so manches Opfer gefordert haben. Aber als ganz ungefährlich sind auch die kleinsten Dosen des Tuberkulins nicht anzusehen, während andererseits selbst die günstigsten Erfolge der grössten Tuberkulinenthusiasten nicht als beweisend für die Heilwirkung des Tuberkulins angesehen werden können, angesichts der Tatsache, dass von den tuberkulös Infizierten nur ein Bruchteil an der Tuberkulose zugrunde geht. So begeht jedenfalls vorläufig der Arzt noch keinen Kunstfehler, wenn er sich nicht entschliessen kann, das Tuberkulin in der Praxis anzuwenden.

Hr. R. Weigert: M. H.! Angesichts der vorgerückten Stunde möchte ich mit meinen Ausführungen lediglich auf das eingehen, was Herr Toeplitz über die uns von ihm empfohlene Behandlung der Tuberkulose des Kindesalters mit Tuberkulin ausgeführt hat. Herr Toeplitz bedient sich der von der Düsseldorfer Kinderklinik angegebenen Methode der Verwendung hoher Tuberkulindosen; während aber Schlossmann, Engel und Bauer ausdrücklich die strenge Forderung erheben, dass ihre Methode der Applikation grosser Dosen Tuberkulins nur im Krankenhause unter dauernder ärztlicher Ueberwachung ausgeführt werden dürfe, hören wir, dass Herr Toeplitz den Mut gehabt hat, dieses ausserordentlich eingreifende Verfahren auch in der ambulanten Praxis zu verwenden. Wenn er uns empfiehlt, das gleiche zu tun, so werden wir verlangen müssen, dass er uns mitteilt, welche Kautelen er anwendet, um das ausdrückliche und strenge Verbot seines Lehrers Schlossmann missachten zu dürfen. Dies muss um so mehr verlangt werden, weil die von Schlossmann und seinen Schülern angewandte Methode selbst bei der Nachprüfung in der Klinik sich nirgends Freunde erworben hat; im Gegenteil, man kann schon heute sagen, dass sie allseitig abgelehnt wird. Im letzten halben Jahre sind zwei Arbeiten zu diesem Thema erschienen: von Fuchs aus der Moser'schen Klinik in

Wien und von Röhmer aus Köln. Beide Autoren sind mit einem relativen Optimismus an die Nachprüfung des Verfahrens gegangen, beide haben sich aufs strengste an die von Engel und Bauer angegebene Technik gehalten, beide haben von ihr keinerlei Nutzen, dagegen in einigen Fällen offenkundigen Schaden gesehen. Sie raten von der weiteren Verwendung grosser Tuberkulindosen selbst in der Klinik dringend ab. Aber auch in anderer Hinsicht geben die Ausführungen des Herrn Toeplitz zur Beanstandung und Verwunderung Anlass. Wenn ich ihn recht verstanden habe, so ist für ihn die Indication zu einer Kur mit grossen Tuberkulindosen schon dann gegeben, wenn ein Kind die Zeichen der sogenannten Schulanämie aufweist und daneben die v. Pirquet'sche Hautreaktion gibt. Wenn Sie sich, m. H., die von Herrn Prof. v. Pirquet hier demonstrierten Tafeln betrachten, dann sehen Sie, dass im schulpflichtigen Alter die v. Pirquet'sche Reaktion schon ausserordentlich häufig ist, und Sie können bei der auch von Herrn Toeplitz anerkannten Häufigkeit der sogenannten Schulanämie ermessen, wie oft für ihn die Indication zu seiner Tuberkulinkur gegeben ist. Wenn Herr Toeplitz uns empfiehlt, seine Indicationen anzunehmen, so wird er uns neue Gründe und ein sorgfältiges Material vorlegen müssen, wenn wir ihm folgen sollen. Er wird uns vor allen Dingen zeigen müssen, was er bei diesen Kindern, die offenbar gar keine klinische Tuberkulose haben, mit seiner Tuberkulinkur erreichen wollte, und was er erreicht hat. Bisher hat er uns lediglich berichtet, was man mit dieser Tuberkulinkur bei Säuglingen mit Lungentuberkulose ausgerichtet hat. Bei diesen Kindern fand man bei der Autopsie um den Lungenherd eine bindegewebige Kapsel, die man bei Säuglingen mit Lungentuberkulose ohne Tuberkulinkur angeblich nicht findet. Ob das letztere zutrifft, weiss ich nicht; ich bin aber skeptisch angesichts einer von Czerny in seiner ersten Strassburger Vorlesung gemachten ausgezeichneten Bemerkung. Czerny macht auf folgendes aufmerksam: Man habe erst die Entdeckung gemacht, dass Säuglinge mit Lungentuberkulose das Ende des ersten Lebensjahres nicht überleben; wurde nun nach dieser Entdeckung ein mit Tuberkulin behandelter Säugling über ein Jahr alt, so sollte dieser Umstand für die Wirksamkeit der Tuberkulinkur beweisend sein. Leider hielt diese Freude nicht lange vor, denn bald darauf wurde von anderer Seite die „Entdeckung" gemacht, dass auch nicht mit Tuberkulin behandelte Säuglinge mit Lungentuberkulose älter als 1 Jahr alt werden können.

Ich möchte damit schliessen und Sie nochmals davor warnen, Kuren mit grossen Tuberkulindosen einzuleiten, ganz besonders aber nicht bei Kindern, die den Indicationen des Herrn Toeplitz genügen, sowohl im Krankenhause, wie vor allem nicht in der Privatpraxis, bis uns Herr Toeplitz neue und bessere Gründe gebracht und sein Beobachtungsmaterial vorgelegt hat.

Die weitere Diskussion wird vertagt.

---

Sitzung vom 17. Februar 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Vor der Tagesordnung.

Hr. **Ephraim:**

**Demonstration eines Falles von primärem Bronchialtumor.**

23jähriges, bisher gesundes Mädchen. Seit 3 Wochen Hämoptysis. Unerheblicher Lungenbefund. Röntgenbild (querer linienförmiger Schatten im rechten Intercostalraum) nicht zu deuten. Bronchoskopie ergibt einen

Tumor an der Einmündung des rechten Oberlappenastes. Probeexcision; Sarkom.

Vortr. erwähnt im Anschluss daran einen Fall von dreijähriger, periodischer Hämoptoe bei 60jährigem Mann mit normalem Befund der Brustorgane. Endoskopie: Varicen der hinteren Trachealwand. Verödung mit Chromsäure. Heilung.

Hr. **Erich Bruck**:

**Demonstration des Röntgenbildes zu dem von Herrn Ephraim vorgestellten Fall von Bronchialsarkom.**

An diesem Röntgenbild fällt sofort der strichförmige intensiv dunkle Schatten auf, der von einem kleinen dunklen Fleck der rechten Hilusgegend nach der rechten Schulter zu hinzieht; er ist auf dem Bilde zufällig auf eine Rippe projiziert; bei der Durchleuchtung sowohl in ventrodorsaler, wie dorsoventraler Richtung zeigte der Schatten, der so intensiv und so scharf begrenzt ist, dass man an einen Fremdkörper denken konnte, starke respiratorische Beweglichkeit. Dass dieser Schatten auf sarkomatöser Infiltration beruht, daran ist nach dem eben mitgeteilten Probeexcisionsbefund wohl kein Zweifel.

In der röntgenologischen Literatur habe ich einen ähnlichen Befund nicht aufgefunden; ob er so extrem selten ist, weiss ich nicht; ich selbst habe bei einem Fall linksseitiger Bronchostenose und Recurrenslähmung einen ähnlichen leicht nach oben konkaven dunkeln schmalen Schatten vom linken Hilus nach oben ziehen sehen; es handelte sich um eine ältere Frau, und ich glaube jetzt auch, dass das ein Tumor gewesen ist; damals konnte ich keine Diagnose stellen.

Vielleicht sind auch anderweitig schon solche eigenartige Verlaufsformen der Bronchialtumoren röntgenologisch gesehen worden, aber mangels der Möglichkeit, die Diagnose sicherzustellen — was in diesem Stadium aber nur durch Probeexzision im Bronchoskop möglich ist — nicht publiziert worden.

Tagesordnung.

Fortsetzung der Diskussion zum Vortrage des Herrn **v. Pirquet**: **Ueber Tuberkulose des Kindesalters.**

Hr. Franz Steinitz: Dem Bedenken, das Herr Minkowski in der vorigen Sitzung gegen die Verwendung der Cutanreaktion in der Praxis der Erwachsenen geäussert hat, möchte ich mich vom pädiatrischem Standpunkte aus anschliessen, obwohl ja gerade die Pirquet'sche Reaktion beim Kinde und besonders beim Säuglinge viel mehr sagt als im späteren Alter. Es ist ja natürlich nicht zu leugnen, dass die Entdeckung der Cutanreaktion und ihre Erforschung uns für die Pathologie der Tuberkulose einen enormen, vielleicht noch nicht übersehbaren Fortschritt gebracht hat, und trotzdem möchte ich sie vorläufig doch lieber für die Klinik reserviert sehen. In der Praxis kann man mit ihr nur Schaden stiften. Beim Säugling ist sie ja eindeutig, d. h. ihr positiver Ausfall beweist das Vorhandensein von Tuberkulose und gilt fast sicher als Todesurteil. Es gibt aber doch vereinzelte Fälle, in denen nach positiver Reaktion bei der Section keine Tuberkulose festgelegt werden konnte. Wir erreichen also, wenn wir die Reaktion anstellen, und dieselbe positiv ausfällt, für unser therapeutisches Handeln nichts. Im Gegenteil, die Diagnose „Tuberkulose" bewirkt leicht, dass bei der Aussichtslosigkeit des Falles unwillkürlich die Energie des therapeutischen Vorgehens leidet. Viel bedenklicher liegen die Verhältnisse aber beim älteren Kinde. Wir wissen aus Untersuchungen von Hamburger und Monti, dass allerdings mit der Cutan- und Stichreaktion etwa 90 pCt. aller 11—14jährigen Kinder positiv reagieren, d. h. tuberkulös sind oder waren. Ein nur geringer Teil von ihnen hat aber eine aktive Tuber-

kulose, oder erkrankte später an einer solchen. Die Reaktion beweist also in der Praxis gar nichts, und ihr Effekt ist der, dass wir mit ihr die Eltern der untersuchten Kinder unnötig in Schrecken setzen. Aengstliche Eltern können sogar durch den positiven Ausfall der Reaktion auf Jahre hinaus ihrer Freude an den Kindern beraubt werden. Wenn wir die Pirquet'sche mit der Wassermann'schen Reaktion vergleichen, so zeigt sich bezüglich der Nutzanwendung für die Praxis doch ein gewaltiger Unterschied. Die Wassermann'sche Reaktion beweist das Vorhandensein einer aktiven Lues; und sie anzustellen hat Zweck, weil wir zielbewusst gegen sie vorgehen und sie durch die Therapie zum Verschwinden bringen können. Die Pirquet'sche Reaktion hingegen bleibt auch positiv, selbst wenn der tuberkulöse Prozess im klinischen Sinne ausgeheilt ist. Welche unübersehbaren Folgen die Pirquet'sche Reaktion in der Praxis angewandt, haben kann, zeigen ja die Versuche von Herrn Toeplitz. Ich bin mit Herrn Weigert derselben Meinung, der nämlich, dass ein Teil der Toeplitz'schen Fälle gar keine, zum mindesten keine aktive Tuberkulose gehabt hat. Es waren vielmehr Kinder, deren Symptome teils die Folge ihrer neuropathischen Konstitution, teils einer exsudativen Diathese waren, und die nebenbei eine positive Cutanreaktion aufweisen. Diese Tatsache erklärt meines Erachtens auch den günstigen Heileffekt, den Toeplitz mit der Tuberkulintherapie bei diesen Kindern erzielt hat. Dieselbe wäre zweifellos auch ohne das spezifische Präparat zu erreichen gewesen. Wären die Kinder aktiv tuberkulös gewesen, so wäre der Misserfolg wohl kaum ausgeblieben.

Das kann man nach den Erfahrungen behaupten, die objektive Beurteiler bei der Nachprüfung der Schlossmann'schen Therapie mit grossen Tuberkulindosen gemacht haben. Jedenfalls ist der Protest, den Czerny vor einiger Zeit gegen die Tuberkulintherapie im Kindesalter in einer Sitzung dieser Gesellschaft gerichtet hat, durch die Mitteilung des Herrn Toeplitz in keiner Weise erschüttert worden.

Hr. Uthoff legt zunächst seinen Standpunkt inbetreff der Tuberkulinbehandlung der Augenerkrankungen dar und weist auf die Schwierigkeiten in manchen Fällen hin, sich ein sicheres Urteil über die Wirksamkeit der Behandlung zu bilden. Der Behandlung geht stets die diagnostische Tuberkulinreaktion voraus und ebenso sonstige genaue Körperuntersuchung auf Tuberkulose. Bei der eigentlichen Tuberkulose des Auges mit spezifisch tuberkulösen Veränderungen, speziell in Iris und Uvealtractus, leistet die Tuberkulinkur (Bacillenemulsion) zweifellos sehr gute Dienste, und man sieht zum Teil eine ausserordentlich günstige Beeinflussung und Rückbildung der Veränderungen. Aber die Rezidive bleiben zum Teil nicht aus und verschiedene Augen sind trotz anfänglich günstiger Beeinflussung doch noch zugrunde gegangen.

In Fällen von intraocularen Erkrankungen auf tuberkulöser Basis, aber nicht mit spezifisch tuberkulösen Neubildungen einhergehend, (Iritis, Iridochoroiditis serosa usw.) scheint Redner nicht immer die Tuberkulinkur indiziert zu sein. Es gibt hier zweifellos leichtere Formen der Erkrankung, die eine relativ gute Prognose haben und auch ohne Tuberkulinkur zur glatten Heilung kommen. Es ist hier nicht immer gerechtfertigt, den Patienten einer langdauernden Tuberkulinkur zu unterwerfen. Zweifellos können diese Prozesse auch spontan unter einfacherer Therapie zur Heilung kommen.

Nicht gerechtfertigt ist auch die Behandlung der sogenannten scrofulösen Augenerkrankungen bei Kindern mit einer Tuberkulinkur. Redner erinnert hier an seine früheren Mitteilungen aus der Marburger Klinik, welche noch in die erste Zeit der Koch'schen Tuberkulinbehandlung fallen.

Hr. v. Pirquet (Schlusswort): Was die cutane Tuberkulinreaktion betrifft, so schienen sich alle Diskussionsredner darin einig zu sein, dass sie zu klinischen Zwecken sehr zu empfehlen sei, aber über die Anwendung in der Praxis gingen die Ansichten auseinander. Gegenüber Herrn Minkowski möchte ich betonen, dass ich von Anfang an die cutane Tuberkulinreaktion für das Kindesalter empfohlen habe; es haben sich aber im Laufe der Zeit zwei Momente herausgestellt, in denen sie auch bei Erwachsenen wertvoll ist, das ist bei mehrmaligem negativem Ausfall und bei sehr starkem Ausfall bei der ersten Probe. Letzteres bedeutet, dass der Organismus in jüngster Zeit mit Tuberkulose etwas zu tun hatte, ersteres spricht für Freisein von Tuberkulose.

Bei Kindern teile ich den Pessimismus von Dr. Steinitz nicht: „Wozu eine Tuberkulose erkennen, wenn wir sie doch nicht zu heilen vermögen.“ In einer Anzahl von Fällen gewährt uns doch die positive Reaktion einen wichtigen prognostischen Hinweis, und insbesondere hat die negative Reaktion einen bedeutenden Wert. Bei chronischer Pneumonie, Magerkeit, Anämie, Ekzem und besonders bei suspekten Erkrankungen der Knochen und Lymphdrüsen können wir die negative Reaktion therapeutisch verwerten. Allerdings muss man wissen, dass negative Reaktion auch durch Masern, Miliartuberkulose, Kachexie hervorgerufen werden kann, und dass es empfehlenswert ist, die Reaktion durch Wiederholung der Probe oder durch Anstellung einer Stichreaktion mit 1proz. Tuberkulin nachzuprüfen. Deutlich positive Reaktion entsteht anscheinend nur durch die Infektion durch Tuberkulose; bezüglich der wenigen Sectionen, die diesem Satze gegenüberzustehen scheinen, ist wie bei der Tuberkulinreaktion der Rinder auf die Möglichkeit des Uebersehens kleiner Herde ohne mikroskopische und tierexperimentelle Untersuchung zu verweisen.

In bezug auf die Tuberkulintherapie bin ich mit Herrn Uhthoff der Ansicht, dass sie in kleinen Mengen, mit langsamem Anstiege und in ausgewählten Fällen zu versuchen sei; die präventive Tuberkulisierung, die Herr Toeplitz ausübt, kann ich nicht gutheissen. Wir haben gerade durch die ausgedehnte Anwendung der Tuberkulinreaktion gesehen, dass die Prognose der tuberkulösen Infektion schon im zweiten Lebenshalbjahre keine infauste ist, und dass im mittleren Kindesalter nur ein sehr kleiner Teil der Infizierten überhaupt klinische Symptome zeigt. Aus dem Nichteintreffen dieser Symptome kann also kein Rückschluss auf die Wirksamkeit einer Therapie gezogen werden; jedenfalls ist eine so differente Maassnahme wie die Einspritzung grosser Tuberkulindosen keineswegs gerechtfertigt.

Hr. **Ziegler: Ueber das maligne Lymphom.**

---

Klinischer Abend vom 24. Februar 1911.

Vorsitzender: Herr Asch.

Hr. **Harttung:** M. H.! Gelegentlich zweier Fälle von **maligner Syphilis**, welche ich mir gestatten möchte, Ihnen heute vorzustellen, möchte ich einige Bemerkungen geben über die Stellungnahme, welche wir auf meiner Abteilung gegenüber dem Salvarsan gewonnen haben. Sie erinnern sich alle an die Zeit der ersten Mitteilungen über das Arsenobenzol und die kolossalen und überraschenden Heilungen, die proklamiert wurden, auch an die vielen Schlagworte zum Teil in der Belletristik, die im Kurs waren. Den Gedanken einer Therapia sterilisans magna, so bestrickend er war, und die Idee, dass man mit einem Schlage die Syphilis ein für allemal niederwerfen könnte durch dieses Medikament, hat ja Ehrlich nun schon selbst auch aufgegeben, und

von allen Seiten wird festgestellt, dass auch diese Arsentherapie der Zuhilfenahme des Quecksilbers bedarf, und dass eine wiederholte Behandlung zunächst einmal auch in erster Zeit nötig ist, um Rezidive zu vermeiden. Wie sich in Zukunft das alles gestalten wird, das liegt ja noch in weiter Ferne. Aber noch immer galt doch als feststehend, und gilt es noch bei sehr viel Praktikern, dass die maligne Lues ein Gebiet sei, welches von dem Hata in denkbar bester Weise beeinflusst würde, und dass man dabei Heilungen mit einem Schlage erzielen könnte. Nun, Sie sehen aus diesen Fällen, die ich Ihnen hier zeige, dass auch das nicht erreicht wird bei der Lues maligna, sondern dass auch hier Wiederholungen der Behandlung nötig sind, und dass man auch hier zu Versagern kommt, wenngleich die Einwirkung des Präparates im allgemeinen auf den Verlauf dieser Erkrankung recht günstig ist. Bekanntlich hat sich an die Theorie der Einwirkung, die Ehrlich in spirillotropen Eigenschaften des Hata suchte, eine sehr lebhafte Diskussion geknüpft gerade mit Bezug auf die maligne Lues. Denn die maligne Lues zeigt gerade keinerlei Spirillen und heilt doch gut. Aber ich glaube, das sind theoretische Differenzen, die sich doch ganz gut erklären lassen, und ich glaube, dass hierauf jetzt einzugehen zu weit führen würde. Ganz kurz möchte ich rekapitulieren, dass wir unter maligner Lues eine besondere Form von Lueseruptionen verstehen, deren Wesen es ist, dass alle Einzelprodukte der Erkrankung eine sehr lebhafte Neigung zu sehr stürmischem Zerfall haben, dass dabei schwere kachektische Zustände des Allgemeinkörpers zustande kommen, Fieber, profuse Schweisse, Abmagerung usw. Das Wesen der Lues maligna ist noch nicht aufgeklärt.

Sie sehen nun bei diesem Kranken, den ich hier zeige, den Körper bedeckt mit einer grossen Anzahl von verheilten Geschwüren, zum Teil aber noch offenen. Er hat eine Lues maligna aus dem Dezember vorigen Jahres, ist zuerst mit einer sehr energischen Calomelkur behandelt worden und elektrischen Bädern usw. Dann ist im Februar bereits ein Rückfall eingetreten, und dort ist eine Hata-Injektionsbehandlung begonnen worden, und jetzt ist der Kranke zum vierten Male hier und hat zum dritten Male Hata bekommen. Immer von neuem sind Rückfälle eingetreten.

Der andere Kranke, den Sie sehen, und dessen Lues vom September vorigen Jahres zurückliegt, hat im November Hata bekommen, und zwar die ganz ungewöhnlich grosse Dosis von 1,0 intramuskulär. Er hat daraus seine Peroneuslähmung behalten, die Sie jetzt noch sehen und die wohl auch noch auf das Hata direkt zurückzuführen ist, nicht auf irgend einen technischen Fehler, und jetzt kommt er wieder mit einem neuen malignen Herd, den Sie hier am Arm sehen. Also auch hier ist die Wirkung des Medikaments nicht eine dauernde und nicht einmal eine sehr schnelle. Dieser Kranke hat seit 5 Tagen Hata, und eine Veränderung in seinen Geschwürsprozessen ist noch nicht eingetreten.

Nun hat man geglaubt, in der Dosierung und in der Form der Applikationen könnte man noch Besserungen erzielen. Der Dosierung nach oben mit grossen Mengen wird ja aber eine gewisse Grenze gesetzt sein, und für die Form kann, glaube ich, jetzt nur übrig bleiben die intravenöse Injektion. Wenigstens ich würde mich nicht mehr zu einer intramuskulären oder subcutanen Injektion entschliessen nach den Mitteilungen aus Frankfurt a. M. vom Senckenberg'schen Institut von Martius. Martius hat bei einer Anzahl von Untersuchungen von Injektionsstellen, zum Teil von Leichen, zum Teil von Lebenden nach chirurgischen Eingriffen, gefunden, dass das Hata überall Nekrosierungen erzeugt, einerlei in welcher Form es gegeben wird, einerlei ob in neutraler Lösung oder in saurer Lösung oder in öliger Suspension. Die Nekrosen erstrecken sich auf alles Gewebe und stellen ganz feste Schwielen

dar, die dann wie ein Sequester in der Umgebung liegen. Sie sehen diese Nekrosen auch im Röntgenbild, wie ich Ihnen hier zeigen darf, und man kann auch deutlich verfolgen, dass in dem Stichkanal, wahrscheinlich beim Herausziehen der Spritze, noch Salvarsanpartikel mit nach oben gezerrt werden, und dass auch die hier kleine partielle Nekrosen machen. Nun meine ich, ist es doch keineswegs gleichgültig, ob man einen solchen Sequester in seiner Muskulatur mit sich herumträgt, und es hat sich ja auch ergeben, dass ein Teil dieser Sequester sich einen nekrotischen Weg bahnt nach oben und dass er dann abgestossen wird, oder dass es direkt zu chirurgischem Eingreifen zu ihrer Entfernung kommen muss. Ja, Martius hat auch einen Todesfall publiziert, wo 14 Tage nach der Injektion plötzlich an einer Herzlähmung der Tod eintrat, und man traf in der Tiefe der Muskulatur eine grosse Abscesshöhle mit darin liegendem Muskelsequester. Uebrigens sind ja solche Nekrosen und solche Infiltrationen auch von Orth schon in Königsberg demonstriert worden. Das Wichtigste aber ist, dass in solchem Sequester nun doch das Arsenobenzol liegt und dass in die Umgebung, in der alle Gefässe verödet oder thrombosiert werden, kaum etwas abgeführt werden kann von dem Arsendepot, das nun eben hier in dem Gewebe eingeschlossen ist. Und dies Arsendepot wird, das kann man mit Sicherheit annehmen, bei der grossen Labilität der chemischen Konstitution des Präparates wahrscheinlich die Eigenschaften des Arsenobenzols nur für ganz kurze Zeit festhalten; dann wird es eine andere Arsenverbindung im Körper herstellen, die nicht mehr Arsenobenzol ist, und deren Einfluss auf die Spirochäten uns ja noch ganz unbekannt ist. Das ist im günstigsten Falle, dass überhaupt eine Arsenresorption noch aus diesem Herde stattfindet. Also mit der Depottheorie, wie wir sie wohl für das graue Oel haben, wo nun aus dem Depot immer Quecksilber resorbiert wird, ist es bei dem Arsen jedenfalls ganz unsicher, und wenn wirklich solche Resorptionen stattfinden, dann weiss ich nicht, ob man nicht vielleicht doch noch einmal dieselben Gefahren laufen wird wie mit grauem Oel, dass hier aus den Depots nun dauernd Arsen resorbiert werden wird in einer Form, die man nicht mehr in der Hand hat, und in einer Form, die unter Umständen den Organismus aufs schwerste schädigen kann. Vergl. dazu die 80 in der Literatur bekannten Todesfälle bei grauem Oel. Es ist über solche Arsenwirkungen vorläufig noch nichts publiziert. Aber das kann ja vielleicht noch später kommen, eben vorausgesetzt, dass eine solche Resorption überhaupt noch stattfindet.

Nun würde in Frage kommen die intravenöse Injektion. Da muss ich sagen, dass ich doch einen solchen Eingriff nicht für ganz gleichgültig halte und mich nur wundere, dass nicht schon mehr Unheil passiert ist. Spiethoff hat neulich einen schweren Herzcollaps mit einer materiellen Veränderung des Herzens nach einer solchen Injektion gefunden, den es nur mit Mühe gelang, vor einem tödlichen Ausgang zu bewahren. Er hat aber früher schon einen Todesfall publiziert, der ganz sicher auch zu diesen Herzstörungen auf Arsenbasis gehört. Von einer Shockwirkung, wie sie Ehrlich bei diesem Fall angenommen hat, kann ganz gewiss nicht die Rede sein; denn die klinischen Erscheinungen bei dem zweiten Fall, die ein paar Stunden nach der Injektion eintraten, waren genau dieselben wie bei dem ersten Fall, und hier handelte es sich direkt um eine intravenöse Applikation, die ohne Shock verlaufen war. Ausserdem sind natürlich hier die Dosen für die einzelnen Injektionen auf eine kleine Menge beschränkt. Ich habe von diesen intravenösen Injektionen bis jetzt noch nicht sehr überraschende Erfolge gesehen, keinesfalls solche, welche auch nur annähernd den aus Berlin seinerzeit publizierten glichen, und auch nicht einmal solche, die man nicht unter den meisten Umständen auch mit einer energischen Calomel-

injektion erreichen könnte. Und demgegenüber stehen doch die Gefahren, die, wie ich eben ausführte, mir nicht so gering zu sein scheinen. Danach möchte ich meine Stellungnahme dahin zusammenfassen, dass ich das Salvarsan vorläufig für diejenigen Fälle reserviere, die sich refraktär gegen Quecksilber erweisen oder das Quecksilber nicht vertragen, dass ich unter allen Umständen von einer intramuskulären Injektion absehe und nur mit äusserster Vorsicht im klinischen Betriebe intravenös injiziere. Auch bei Malignafällen würde ich das Arsenobenzol noch immer neben einer Quecksilberbehandlung anwenden. Ich glaube, dass die Erwartungen, die wir auf das Hata gesetzt haben. sich doch nicht in dem Maasse erfüllt haben, wie wir es gehofft haben, und ich bedaure sehr lebhaft die falschen Auffassungen, die sich in den meisten, auch ärztlichen Kreisen nach den höchst bedauerlichen und beklagenswerten ausserordentlichen Uebertreibungen in der Presse gebildet haben.

Hr. **Brieger: Kleinhirnabscess.**

Hr. **Franz Cohn:**

**Metastatischer Lungenabscess nach Tonsillarabscess.** (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Steinberg fragt an, ob die bakteriologische Blutuntersuchung ein mit dem bakteriologischen Sputumbefund übereinstimmendes Resultat ergeben hat.

Hr. **Markus: Pyelitis in der Schwangerschaft.**

Hr. **Tietze: Chirurgische Demonstrationen.**

1. **Trepanation wegen Hirndruck.** 50jähriger Mann, welcher im September 1920 wegen allgemeiner Hirndrucksymptome in das Krankenhaus aufgenommen wird. Dieselben haben sich langsam entwickelt. Eine bestimmte Diagnose ist nicht zu stellen; am wahrscheinlichsten erscheint ein Tumor, dessen Sitz nicht genau bestimmt werden kann. Entscheidend für den Entschluss zur Palliativtrepanation war die schnell zunehmende Verschlechterung des Sehens. Trepanation über dem rechten Scheitelbein, das stark klopfempfindlich gewesen war. Anlegung einer handtellergrossen Knochenbresche. Die Diagnose wird auch durch die Trepanation nicht geklärt. Schneller Rückgang der Erscheinungen, namentlich bezüglich des Sehens. Im Januar 1911 abermalige Verschlechterung. Druckentlastende Trepanation links mit demselben guten Erfolge.

Redner hat mit Herrn Foerster eine Reihe derartiger Trepanationen ausgeführt und sieht mit diesem in den geschilderten Veränderungen der Sehsphäre eine strikte Indication für den Eingriff.

2. **Präparate von metastatischen Wirbelsäulencarcinomen.** Die scheusslichen Qualen, unter denen Patienten mit Wirbelcarcinomen zu grunde gehen können, haben Redner gemeinsam mit Herrn Foerster veranlasst, in derartigen Fällen operativ einzugreifen. Man hoffte durch Fortnahme der Wirbelbögen, Entfernung der carcinomatösen Massen, Resection der Wurzeln, wenn auch keine Heilung, so doch eine erhebliche Besserung hervorzurufen. Diese Voraussetzungen sind teilweise eingetroffen, im ganzen aber ergibt sich doch ein unerfreuliches Bild, das den Wert derartiger Operationen sehr zweifelhaft erscheinen lässt. Redner demonstriert eine Reihe von Präparaten von Wirbelsäulen, an welchen vor allen Dingen die Tatsache hervortritt, dass das Carcinom in der Regel von vornherein multipel die Wirbelsäule ergreift; es ist ferner in sehr schöner Weise die Kompression des Rückenmarks zu erkennen, und ferner finden sich unter den Beispielen die beiden Typen des Wirbelsäulencarcinoms, von denen das eine die Wirbelsäule einfach zerstört, während bei der sogenannten sclerosierenden Form eine starke Knochenneubildung stattfindet.

3. **Beiträge zur Lungenchirurgie.** a) Zwei geheilte Fälle von Lungenabscess, b) ein Fall von Stickstoffpneumothorax bei Phthise. Redner betont an der Hand der beiden ersten Fälle ganz kurz die Schwierigkeiten der Diagnose, ganz besonders gegenüber den Bronchiektasen. Der Fall von Stickstoffpneumothorax hat in der Tat eine auffallende Besserung des Krankheitsprozesses ergeben.

4. **Zwei Fälle von Leberruptur.** Die ausführliche Publikation wird später erfolgen. Der erste Fall zeichnet sich wie der vom Redner vor 1 Jahre vorgestellte, durch eigentümliche Veränderungen am Augenhintergrund aus, welche dem Bilde einer Retinitis albuminurica entsprechen. Das Zustandekommen dieser Erscheinungen ist vor der Hand noch nicht geklärt. Redner verweist auf die Arbeiten aus der Lichtheim'schen Klinik bezüglich der Veränderungen am Zentralnervensystem und am Augenhintergrund im Verlaufe von Anämien. Auch bei sogenannten Rumpfkompressionen sind Veränderungen am Augenhintergrund beobachtet worden und man konnte der Ansicht sein, dass auch in den vom Redner vorgestellten Fällen nicht die Leberruptur als solche, sondern die Rumpfkompression als Ursache anzuschuldigen sei. Soweit Redner diese letzten Fälle überblicken kann, es befinden sich darunter auch eigene Beobachtungen, treten bei den Rumpfkompressionen in erster Linie Blutungen in der Netzhaut auf. Diese waren aber bei den vorgestellten Patienten nicht vorhanden. Herr Landmann, der die Fälle untersucht hat, glaubt die Sache auf embolische Vorgänge zurückführen zu müssen. Dass in der Tat derartiges vorkommt, beweist unter anderem der zweite vom Redner vorgestellte Fall, der eine selten schwere Infarcierung der Lunge bei einer Leberruptur gezeigt hatte. Uebrigens war bei den Patienten mit Leberruptur, die Redner beobachten konnte, ein ausgedehnter Lungeninfarkt die Regel.

5. Vorstellung eines Falles **allgemeiner Hypotonie der Muskeln**, bei denen sich die merkwürdigsten Verdrehungen der unteren Extremitäten hervorbringen lassen. Ferner Vorstellung eines Falles von **Hüftgelenksresection nach tuberkulöser Coxitis**, bei welchem unter Zuhilfenahme eines Fascienlappens ein gut bewegliches Gelenk erzielt worden war. Redner benutzt diesen Fall nur, um gewisse einfache Apparate zu demonstrieren, welche seine Assistenten zusammengestellt haben, um auch im Bett medikomechanische Uebungen zu ermöglichen.

Hr. **Willi Hirt**: M. H.! Ich stelle ein **perirenales Hämatom** vor aus der Poliklinik für Blasen- und Nierenkrankheiten des Allerheiligenhospitals. Der 11jährige Knabe fiel vor 3 Monaten auf dem Schulwege hin, fühlte sich sofort sehr elend. Zu Haus stellte der sofort herbeigerufene Arzt eine innere Blutung fest und behandelte exspektativ. Es bildete sich bei grosser Anämie eine mächtige Geschwulst in der linken Bauchhälfte, von der Spina ossis ischii bis zur Wirbelsäule reichend. Zugleich trat Hämaturie von 9tägiger Dauer ein. Mehrere Tage Fieber, das wohl als Resorptionsfieber aufzufassen ist.

Jetzt ist noch eine grosse, prallelastische Geschwulst sichtbar von der Spina bis zur hinteren Axillarlinie.

Pat. fühlt sich wohl, geht wieder zur Schule. Es handelte sich hauptsächlich darum, festzustellen, ob die linke Niere in ihrer Funktion geschädigt ist, denn dass eine Nierenverletzung vorlag, ist nach dem Befund und nach der Hämaturie völlig sicher. Ureterenkatheterismus war wegen der infantilen Harnröhre ausgeschlossen, ich spritzte daher subcutan Indigocarmin ein (nach Völcker) und beobachtete beide Ureteren mit dem Kindercystoskop. Beide Ureteren stiessen einen gleich stark gefärbten Harnstrahl aus und stimmten auch zeitlich mit dem Beginn der Ausscheidung überein. Es ging daraus hervor, dass beide

Nieren gleich gut funktionieren. Pat. wird weiter exspektativ behandelt, die Geschwulst hat in den letzten Wochen sich beträchtlich verkleinert.

Hr. **Asch: Radikaloperation bei fortgeschrittenem Cervixcarcinom.**

Die Frau bekam im Anschluss an ihre bisher in regelmässigen Intervallen auftretende Menstruation seit einigen Wochen ununterbrochen mässig starke Blutungen und ist, ehe sie zu uns kam, ärztlich nicht behandelt worden. Sie hatte ein Cervixcarcinom, das einen Krater am Ende der Vagina bildete; links von diesem im Laquear ging ein tiefes Ulcus ins Parametrium, in dessen Grunde man ein starkes Gefäss pulsieren sah; darüber sass ein derber, wenig verschieblicher Knoten im unteren Teil des Parametriums bis zur Beckenwand reichend. Da die rechte Seite des Uterus noch frei war, entschloss ich mich zur abdominalen Entfernung.

Bei der Operation zeigte sich der linke Ureter auf Daumendicke erweitert und zog in den taubeneigrossen carcinomatösen Knoten. Es konnte nicht die Rede davon sein, den Ureter, wie Wertheim rät, aus dem Carcinomlager herauszugraben; deshalb entschloss ich mich, nachdem mich der weitere Gang der Operation überzeugt hatte, dass ich das Carcinom noch im anscheinend Gesunden von der Blase abtrennen konnte, den Ureter abzubinden; der kurze Stumpf, den ich nach Durchtritt durch das Carcinom an der Blase abschnitt, ist dünn, derb und obliteriert. Seitlich konnte ich am Beckenrand den Knoten umgehen und im Gesunden herausheben. Die A. uterina musste allerdings gleich an ihrem Ursprung abgebunden werden. Der Uterus wurde in toto mit dem parametranen Knoten und dem gesunden rechten Parametrium samt einer verhältnismässig breiten, unbefallenen Scheidenmanschette entfernt. Trotz der recht schwierigen Verhältnisse gelang es also, auch hier noch radikal zu operieren; die mikroskopische Untersuchung der Präparatperipherie lässt das hoffen.

Den Ureter, den Latzko in einen Blasenzipfel sofort einzupflanzen rät, liess ich unterbunden, da seine collossale Ausdehnung zeigte, dass hier schon längere Zeit eine Hydronephrose bestanden habe, so dass ein Ausfall der Nierenresection kaum ins Gewicht fallen konnte. Der andere Ureter hatte sich auf der gesunden Seite gut isolieren lassen.

Der Erfolg zeigte die Richtigkeit des Vorgehens. Bei fieberfreiem Verlauf secernierte die gesunde Niere ohne, wie das bei Entfernung einer funktionierenden Niere oft beobachtet wird, Reizerscheinungen zu zeigen, ruhig weiter; die Urinmengen stiegen allerdings allmählich von ca. 600 ccm auf 1200 bis 1400 ccm.

Die in typischer Weise längs angelegte Laparotomiewunde von nicht übertriebener Ausdehnung ist primär geheilt, die Frau jetzt 24 Tage p. op. gut erholt.

Hr. **Emil Neisser: Myom und Diabetes.**

Vortr. erinnert an die besonders von der Schwangerschaft her bekannten Beziehungen zwischen weiblichem Genitalapparat und Diabetes. Weniger bekannt ist, dass Tumoren und Diabetes, speziell das Myom, in Zusammenhang gebracht worden sind. Seit Anfang der 80 er Jahre ist etwa ein gutes Dutzend solcher Fälle veröffentlicht worden, zum grossen Teil auch mit Erwägungen über den günstigen Einfluss der Operation. Fast jeder der Autoren hat über den vermeintlichen Zusammenhang eine andere Theorie aufgestellt (Blutungen als ätiologischer Faktor, Reflexdiabetes, Druck auf Duct. Wirsungianus, auf Pancreas selbst, auf die Leber, innere Secretion). Nicht nur gegen die Theorien wird man viel vorbringen können, worauf an anderer Stelle vom Redner in Gemeinschaft mit Herrn Königsfeld eingegangen werden wird, sondern vor allem auch gegen die Fälle selbst, in der zumeist die Unter-

suchungen nach der Seite des Diabetes hin nur unvollkommen sind. Dies beklagt auch der einzige Internist, der darüber geschrieben hat, F. Hirschfeld, der speziell als Mangel hervorhebt, dass alle Angaben über die Menge der Kohlehydrate in der Nahrung vor und nach der Operation fehlen.

Vortr. ist nun in der Lage, aus der medizinischen Abteilung B des Allerheiligenhospitals über einen Fall zu berichten, der, nachdem auf der gynäkologischen Abteilung Zucker gefunden war, zur Entzuckerung vor der Operation auf die interne Station kam. Bei der 52 jährigen Patientin waren die Menstrualblutungen schon seit 5 Jahren sehr stark; es war also die Entwicklung des Myoms seit dieser Zeit wahrscheinlich. Bei einer Appendicitisoperation vor 2 Jahren war der Urin zuckerfrei; vor 2 Monaten trat Brennen an den äusseren Genitalien, sehr starker Durst und sehr grosses Hungergefühl ein. Nach der Aufnahme auf die medizinische Abteilung wurde bei der Patientin bei kohlehydratfreier Hauptkost und 70,5 Kohlehydrate enthaltender Nebenkost bei 1100 ccm von 2,6 pCt. Zucker = 28,6 g am Tage festgestellt. Unter genauer Diät, worüber die zirkulierenden Kurven Auskunft geben, wurde Patientin zuckerfrei gemacht und schliesslich mit einer Toleranz von 40 g Kohlehydrate zur Operation nach der gynäkologischen Abteilung verlegt, wo nach Bauchschnitt ein kinds- bis mädchenkopfgrosses Myom entfernt wurde. Bei gemischter Kost fand man nach der Operation 2,5 pCt. Urin bei einer Urinmenge von 1700; es bestand ungefähr derselbe Zustand wie vor der Aufnahme unter den gleichen diätetischen Verhältnissen. Als die Patientin wieder in die Behandlung der inneren Abteilung kam, war die Toleranz immer noch eine sehr geringe, schwankte zwischen 20 und 55 g; konstant war sie auf der alten Höhe von 40 g erst nach fünf Wochen, stieg dann nach vorsichtig tastenden Versuchen erst auf 50 bis 60 g, dann auf 90 g, nach gelegentlicher Glykosurie schliesslich auf 100 g, auf ein Maass, mit dem nach im ganzen 9 Monate langer Behandlung die Patientin entlassen wurde. Sie hält sich nun draussen sehr gut, wies bei Nachuntersuchungen schliesslich 150—170 g Kohlehydratetoleranz auf und nach $2^1/_2$ Jahren — sie lebt aber immer noch streng nach unseren Vorschriften, sie ist Krankenpflegerin a. D. — hat sie Anfang Februar sogar eine Belastungsprobe von 215 g Kohlehydrate vertragen.

Es war also ein unmittelbarer Einfluss der Operation in dem Falle nicht zu bemerken; der Erfolg, den wir erreichten, entspricht zahlreichen gleich guten Resultaten bei Diabetikern männlichen und weiblichen Geschlechts leichter und mittelschwerer Art. Zu konzedieren ist höchstens, dass nach der Entfernung eines allgemein schädigenden Moments, speziell durch Aufhören der Blutung, der Organismus einem antidiabetischen Regime eher zugänglich war.

Dieser Beitrag zur Frage „Myom und Diabetes", die bezüglich eines Zusammenhangs auch sonst von uns im allgemeinen negiert wird, zumal die Kombination im Prädispositionsalter von 50 Jahren gewöhnlich beschrieben ist, soll dazu anregen, zur Klärung der Frage weiteres Material zu sammeln, wozu die allgemeinen Praktiker, die Gynäkologen und Internisten sich vereinigen müssen. Der Diabetesfall, über den berichtet wurde, schied übrigens vorübergehend durch Lävulose aus, was, insbesondere bei schweren Diabetikern, nicht selten ist, bei genauer Untersuchung auch sicher noch häufiger gefunden werden würde. Herr Königsfeld hat aus der Abteilung von Herrn Ercklentz unlängst drei Fälle beschrieben und genau analysiert. Der vorliegende Fall stellt keine konstitutionelle oder alimentäre Lävulosurie dar, sondern eine urinogene, bei der Zucker von den Nieren als Traubenzucker ausgeschieden, aber durch alkalische Reaktion des Urins teilweise in Lävu-

lose invertiert wird, wobei Vorgänge eine Rolle spielen, die in einer Reihe von auch durch v. Noorden akzeptierten Versuchsergebnissen nachgewiesen wurden.

Hr. **Pretschker: Ueber ein Aneurysma aortae.**

M. H.! Ich möchte Ihnen einen Fall eines Aneurysma aortae vorstellen, das insofern Interesse erregen dürfte, als es durch seine Grösse imponiert. Es handelt sich dabei um einen 54 Jahre alten Mann, der von Beruf Töpfer ist. Anamnese ist ziemlich belanglos. Luetische Infektion wird negiert, und auch Wassermann war, um es vorweg zu nehmen, mehrfach negativ. Alkohol- und Tabakmissbrauch wird zugegeben. Bevor ich den Patienten vorstelle, möchte ich erst ein Röntgenbild herumgeben, das einen überkindskopfgrossen Schatten, das Aneurysma, zeigte.

Wenn Sie, m. H., den Patienten von vorn oder noch besser von der Seite betrachten, so sehen Sie einen deutlich sich vorwölbenden Tumor, der eine nach allen Seiten hin gleichmässige Pulsation zeigt. Der Tumor selbst fühlt sich etwas weich an, ein Zeichen dafür, dass die Knochen, Brustbein und linke 2. bis 4. Rippe, bereits verdünnt, usuriert sind. Perkutorisch ist Dämpfung festzustellen, wie ich sie Ihnen mit Blaustift angezeichnet habe. Nach unten geht sie in die Herzdämpfung über. Dieses selbst ist etwas nach unten und links verdrängt, nach links und rechts verbreitert, was einmal durch die bestehende Arteriosclerose, sodann durch das Emphysem bedingt sein kann.

Ueber dem linken oberen Lungenlappen besteht geringe Dämpfung und leises Atmen, sei es, dass er durch das Aneurysma kompliziert wird, sei es, dass der Bronchus verlegt ist. Sonst ist an den Lungen, von Emphysem und chronischer Bronchitis abgesehen, nichts Besonderes festzustellen.

Gehen wir jetzt zu den übrigen Organen über, so sehen wir, dass eine Differenz der Pupillen besteht; die linke ist enger als die rechte und erweitert sich auch auf Cocaineinträufelung nur unvollständig, was auf einer Sympathicusparese beruht. Das sogenannte Olliver-Cardarelli'sche Symptom des Kehlkopfes ist hier, wie in den meisten Fällen von Aortenaneurysma, nicht festzustellen. Lässt man den Patienten reden, so hört man, dass er stark heiser spricht. Es besteht eine linksseitige Recurrenslähmung. Das laryngoskopische Bild zeigt bei der Phonation das linke Stimmband in Kadaverstellung, während das rechte sich kompensatorisch über die Medianlinie nach links bewegt. Das Gefässsystem lässt vorgeschrittene Arteriosclerose fühlen, ein Moment, das ätiologisch in diesem Falle in Betracht kommt. Die Radiales und Carotitiden zeigen deutlichen Unterschied, insofern als die linken Arterien nur schwach fühlbar sind und die Pulswelle etwas später als rechts auftritt. Hieraus kann man einen Schluss auf den Sitz des Aneurysmas, nämlich am Arcus aortae ziehen. Die linke Carotis und linke Radialis ist entweder durch das Aneurysma zum Teil komprimiert, oder die Lumina liegen in dem Aneurysma selbst, oder sind durch dieses schlitzförmig verzogen.

Die Prognose ist wie in allen Fällen infaust; wenn auch das Aneurysma schon 5 Jahre besteht, wie damals röntgenologisch nachgewiesen wurde, so besteht doch jederzeit die Gefahr einer Ruptur.

Was die Therapie anbetrifft, so haben wir uns begnügt, dem Patienten eine Pelotte, wie Sie sie hier sehen, anfertigen zu lassen und ihm täglich Jod zu verabreichen, ohne auf das Wachstum des Aneurysmas irgendwelchen Einfluss auszuüben. Von Acupunktur, Galvanopunktur, Injektionen von Gelatine usw. haben wir Abstand genommen, da diese Eingriffe zu gefährlich und erfolglos sind.

---

Sitzung vom 3. März 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Vor der Tagesordnung.

Hr. Fritz Toeplitz macht noch folgende Diskussionsbemerkungen zum Vortrage des Herrn **v. Pirquet: Ueber Tuberkulose im Kindesalter.**

Herr Minkowski hat meinen günstigen Erfahrungen an tuberkulösen Kindern die seinigen an einem vermutlich doch grösstenteils aus Erwachsenen bestehenden Material als wenig ermutigend gegenübergestellt. Derartig heterogene Krankheitsbilder, wie die Tuberkulose des Erwachsenen und die des Kindes, geben natürlich auch den therapeutischen Erfolgen ein ganz differentes Gesicht. v. Pirquet hat uns gelehrt, wie verschieden die Reaktion des primär infizierten Organismus auf Tuberkulin von derjenigen des reinfizierten — sei es von aussen oder aus dem eigenen primären Herde — sich darstellt. Zudem ist durch die Versuche der Schlossmann'schen Klinik bewiesen, dass gerade die meist noch ihren ersten Herd ohne Superinfektion bergenden Kinder weit weniger empfindlich gegen Tuberkulin zu sein pflegen als lungentuberkulöse Erwachsene. Die erste Tuberkulinperiode, an welcher Herr Minkowski tätigen Anteil zu nehmen Gelegenheit hatte, kann mit ihrem Krankenmaterial von vorgeschrittenen Phthisikern und den exorbitanten Anfangsdosen zum Vergleich nicht herangezogen werden. Den Herren Weigert und Steinitz erwidere ich, dass ich allerdings in Uebereinstimmung mit Hamburger der Meinung bin, dass es bei Kindern praktisch genommen eine inaktive Tuberkulose für uns nicht geben darf. Wir sind nicht in der Lage zu sagen, wann solch ein scheinbar inaktiver Herd zum Leben erwacht und seine Hülle durchbrechend zur Aussaat kommt, wir sind aber in der Lage, durch eine vorbeugende Schutzwallbildung mittels der Immunisierung durch Tuberkulin nach der Schlossmann'schen Methode diese Aussaat zu erschweren bzw., wie wir hoffen, zu verhindern. Zu betonen ist dabei, dass bei dieser Methode nicht, wie in der ersten Tuberkulinperiode hohe Dosen unvermittelt injiziert werden, sondern mit winzigen Mengen angefangen und die nächsthöhere Dosis erst angewendet wird, wenn die vorherige reaktionslos vertragen worden ist. Zugeben muss ich Herrn Weigert, dass bei dem von mir geübten Verfahren gelegentlich einmal Fälle mit Tuberkulin behandelt werden, welche vielleicht auch ohne dies ausgeheilt wären, aber bei welcher Krankheit bzw. Therapie finden wir das nicht? Dass viele Tuberkulosen ohne jede oder mit einer beliebigen anderen Therapie spontan heilen, ist mir wohlbekannt, dass aber eine weit grössere Anzahl ausheilen könnte und würde, wenn man ihre primäre tuberkulöse Infektion prophylaktisch tuberkulinisierte, erscheint mir ausser allem Zweifel. Auch die von Herrn Weigert betonten Gefahren des Tuberkulins kommen gerade für diese Fälle gar nicht in Betracht, da sie sich durch eine besonders hohe Toleranz auszeichnen. Schulanämien sind das nicht — der Hämoglobingehalt ihres Blutes ist meist normal oder annähernd normal — sondern primäre Tuberkulosen. Die echten Schulanämien geben keine oder torpide Cutanreaktion und Hämoglobingehalt von 60 pCt. und darunter.

Wenn man die scheinbar nur anämischen, auf die Cutanreaktion in 24—48 Stunden grob positiv reagierenden Kinder, welche also irgendwo einen nach Hamburger wahrscheinlich aktiven tuberkulösen Herd haben, unter dem Gesichtswinkel betrachtet, dass man sie schützen muss vor der Aussaat aus dem eignen Herd, so wird man folgerichtig zur Forderung der prophylaktischen Tuberkulinkur jedes in der beschriebenen Weise reagierenden Kindes kommen.

Ob und inwieweit die so glänzend aussehenden Erfolge Dauererfolge sind, bei wieviel Prozent der so geschützten Kinder der Schutz durch das ganze Leben vorhält, ob sie ferner auch gegen Reinfektion von aussen einen gewissen Schutz geniessen, das kann erst die Zukunft lehren. Die Zeit, seit welcher wir Kinder überhaupt mit Tuberkulin behandeln, ist für jedes Urteil darüber noch um ein Menschenalter zu kurz.

Hr. Minkowski verwahrt sich dagegen, dass er die ungünstigen Erfahrungen der ersten Tuberkulinära als Beweis gegen die Wirksamkeit der modernen Tuberkulinkuren ins Feld geführt habe. Er habe nur die Beweiskraft der Erfolge angezweifelt, deren sich viele Anhänger der Tuberkulinkur in neuerer Zeit rühmen. Wenn man, wie der Herr Vorredner, jeden positiven Ausfall einer Pirquet'schen Cutanreaktion schon als eine Indication für eine energische Tuberkulinkur ansieht, dann ist es nicht wunderbar, wenn man mit solchen Kuren Erfolge erzielt. Denn unter den positiv Reagierenden ist vielleicht die Mehrzahl schon von vornherein im klinischen Sinne als geheilt anzusehen. Der Beweis, dass von den mit Tuberkulin behandelten inaktiv Tuberkulösen infolge der durch die Kur erzeugten Giftfestigkeit eine grössere Zahl auf die Dauer inaktiv bleibt, als es ohne diese Behandlung der Fall gewesen wäre, würde günstigenfalls erst nach vielen Jahren geführt werden können.

Hr. R. Weigert: M. H.! Die heutigen Ausführungen des Herrn Toeplitz lassen, wie ich glaube, den Stand der in der vorigen Sitzung abgeschlossenen Diskussion unverändert. Herr Toeplitz klammert sich heute an das Wort „Schulanämie", das von mir in der Diskussion nur der Kürze wegen zur Charakteristik des schlechten Aussehens der von ihm für die Tuberkulinkur bestimmten Kinder gewählt worden war. Lassen wir diesen Begriff fallen, so bleibt doch die Tatsache bestehen, dass die Kinder im schulpflichtigen Alter bis zu 90 pCt. auf die Pirquet'sche Reaktion positiv reagieren, und Sie können danach ermessen, wie gross Herr Toeplitz das Indicationsgebiet für seine Tuberkulinkur gewählt hat. Der Herr Kollege hat heut gesagt, dass sich infolge der Tuberkulinkur ein Schutzwall um den verborgenen tuberkulösen Herd bilde. Welche pathologisch-anatomischen Vorstellungen er damit verbindet, ist nicht klar, und es bleibt daher auch zweifelhaft, in welcher Weise er während der Kur den Einfluss der Kur, die etwaige Besserung und die von ihm erhoffte schliessliche Heilung kontrolliert. Man muss daher nochmals die Forderung stellen, dass uns das an der Hand seines Materials demonstriert wird, auch deswegen, damit wir sehen, wie er die von Schlossmann und Engel ausdrücklich untersagte ambulante Anwendung hoher Tuberkulindosen rechtfertigt. Herr Toeplitz meint, dass die Tuberkulintherapie Kinder mit latenter Tuberkulose weniger gefährde als solche mit manifester Tuberkulose. Ich selbst habe 2 Kinder gesehen, die — nicht von mir — mit hohen Tuberkulindosen behandelt und dadurch erheblich geschädigt worden waren. Das entspricht auch den Erfahrungen von Escherich, der deswegen nur Tuberkulinkuren mit „kleinsten" Dosen für das Kindesalter empfiehlt. Wir werden daher dabei bleiben müssen, die Behandlung von Kindern mit grossen Tuberkulindosen — dazu ambulant und mit den Indicationen des Herrn Toeplitz — zunächst nicht akzeptieren zu können.

Tagesordnung.

Hr. **Allard** bespricht das **Krankheitsbild der gutartigen Stenose an der Flexura coli lienalis**, das zuerst von Payr nach seiner Aetiologie und in seinen typischen Symptomen beschrieben worden ist, an der Hand

zweier Fälle der medizinischen Klinik. Es handelte sich beide Male um hartnäckige Obstipation bei einem 51- bzw. 25jährigen Manne. In dem ersteren Falle stellten sich typische Payr'sche Okklusionskrisen ein, in dem zweiten allgemeine schmerzhafte Sensationen im Abdomen besonders nach und vor einem Stuhlgang. Die Beschwerden wurden durch Operation, bei der eine Enteroanastomose angelegt wurde, völlig gehoben. Die Diagnose wurde wesentlich gestützt und eigentlich erst möglich gemacht durch die Röntgenphotographie des Dickdarms nach Füllung desselben mit einer Wismutaufschwemmung per rectum. Die Bilder geben die bei der Operation erhobenen Befunde auf das genaueste wieder: die hoch in das linke Hypogastrium hinaufgezogene Flexura sinistra, den spitzen Knickungswinkel derselben, sowie den doppelflintenförmigen Verlauf des verwachsenen Colon transversum und descendens. Unter Projektion von in oben angegebener Weise erhaltenen Röntgenbildern erläutert der Vortr. die anatomischen und funktionellen Eigentümlichkeiten des Dickdarms und besonders der Flexura lienalis, die die Grundlage der zur Diskussion stehenden Erkrankung bilden.

Hr. Minkowski hebt noch besonders das Verdienst hervor, das sich Payr in dieser Frage erworben hat. Bei dem Zustandekommen der gutartigen Stenose an der Flexura coli sinistra spielt die Fixation der Flexur durch das Ligamentum colicolienale eine grosse Rolle, und in manchen Fällen genügt, wie Payr gezeigt hat, schon die einfache Durchschneidung jenes Ligaments, um die Beschwerden zu heben. Die meisten Fälle bedürfen überhaupt nicht einer chirurgischen Therapie, so dass nur in den seltensten Fällen der schwere Eingriff einer Enteroanastomose erforderlich erscheint. In bezug auf die Symptomatologie ist noch daran zu erinnern, dass die durch Knickung des Colon hervorgerufenen, anfallsweise auftretenden Beschwerden gelegentlich zu einer Verwechslung mit stenocardischen Anfällen Anlass geben können.

Hr. Coenen: Vom chirurgischen Standpunkt aus ist über diese beiden Fälle, die Herr Allard vorgestellt hat, nicht viel zu sagen. Die Enteroanastomose war ohne besondere Schwierigkeiten auszuführen, weil infolge der narbigen Verlötung des Quercolon ans Colon descendens die beiden Dickdarmschenkel so aneinander lagen, wie man es zur Enteroanastomose braucht. Von der einfachen Durchschneidung des Lig. phrenico-colicum hätte man sich in diesen beiden Fällen wohl kaum Erfolg versprechen können, weil die pericolitischen Narben die ganze Flexura lienalis in grosser Ausdehnung umgaben und auf das Colon transversum und descendens übergingen. Besonders interessant sind die Fälle vom anatomischen Standpunkt. Es handelt sich hier um eine ausgedehnte adhäsive Pericolitis, die in dem ersten Falle zu einer T-förmigen, im zweiten zu einer Z-förmigen Verziehung des Dickdarmes geführt hatte. Die schönen mit Wismutfüllung des Darmes von Herrn Prof. Allard vorgestellten Röntgenbilder lassen dies genau erkennen. Zu dieser Gruppe von pericolitischer Verziehung des Darmes gehört auch die Affektion, die Rindfleisch (Stendal) im Jahre 1909 auf dem Chirurgenkongress unter dem Namen V-Colon beschrieb. Hier hatten die pericolitischen Stränge den Querdarm so nach unten abgeknickt, dass derselbe in zwei V-förmigen Schenkeln auf die Symphyse zu konvergierte. Neben dieser chronisch-adhäsiven fibrösen Pericolitis, die infolge der pericolitischen Narben oftmals eine bizarre Konfiguration des Dickdarms zur Folge hat, gibt es noch eine akute Pericolitis, deren abgerundetes klinisches Bild der Erkrankung Bittorf (Grenzgeb. d. Med. u. Chir., Bd. 20) genau erörtert hat. Es kommt bei dieser Erkrankung unter akuten Entzündungserscheinungen und Fieber in ähnlicher Weise zu einem pericolitischen Exsudat, wie bei der akuten Appendicitis und Typhlitis, der die akute Pericolitis gleicht, nur dass der

Sitz der Erkrankung nicht die Ileocoecalgegend ist, sondern andere Teile des Dickdarms. Nun gibt es aber noch eine dritte tumorartige Form der Pericolitis, die ganz chronisch verläuft und Tumoren am Dickdarm entstehen lässt, die wie die Carcinome wachsen und um so leichter hiermit verwechselt werden können, weil bei dieser Erkrankung meist auch geschwürige Prozesse am Dickdarm nicht fehlen, so dass Blutabgänge vorhanden sind. Diese Geschwülste sind Granulationsgeschwülste, die oft ihre Entstehung falschen Divertikeln verdanken. Graser (Chirurgenkongress 1899) hat diese falschen Dickdarmdivertikel genauer studiert und gefunden, dass dieselben durch hernienartige Vorstülpungen der Schleimhaut durch Lücken der Ringmuskulatur des Dickdarms entstehen. Wenn diese sich allmählich unter dem Druck des Darminhaltes ausstülpenden falschen Dickdarmdivertikel, die sich von den echten Divertikeln dadurch unterscheiden, dass sie keinen Muskelüberzug haben, perforieren, so entstehen entzündliche pericolitische Tumoren, die wachsen und klinisch wie Dickdarmcarcinome in die Erscheinung treten. Solche Tumoren können spontan heilen, besonders nach der Anlage eines Anus praeternaturalis; sie können aber auch Ileuserscheinungen verursachen. Die Unterscheidung dieser entzündlichen Tumoren am Dickdarm von den echten Geschwülsten ist nicht nur klinisch, sondern auch bei der Autopsie in vivo oft unmöglich, namentlich am Sigmoid. H. Braun, W. Müller, Jaffé, Neupert, Reichel, Franke, Arnsperger u. a. haben derartige Fälle mitgeteilt. — Nach dem Gesagten können wir also jetzt die in der Umgebung des Dickdarms sich abspielenden entzündlichen Prozesse auf eine breitere klinische Basis stellen und auf diesem Gebiete drei Krankheitsformen unterscheiden, nämlich 1. die akute Pericolitis; 2. die chronisch adhäsive Pericolitis; 3. die tumorartige Pericolitis. Das Primäre ist wohl immer eine ulceröse (?) Colitis, für deren Entstehung die Kotstauung ein prädisponierendes Moment ist.

Hr. Callomon: Der Herr Vortragende hat darauf hingewiesen, dass normalerweise dem Colon transversum beim Verdauungsakt eine resorbierende Tätigkeit, dem Colon descendens die eliminierende zufällt, und dass durch die Aufhängung der Flexura coli sinistra an dem verhältnismässig kurzen Ligamentum im linken Hypochondrium gewissermaassen eine Bremsvorrichtung geschaffen ist, durch welche einerseits dem Colon transversum für seine peristaltischen und antiperistaltischen Bewegungen genügend Zeit zur Resorption des Inhalts gegeben und andererseits die zu frühzeitige bzw. schnelle Weiterbeförderung des Kotes in das Colon descendens aufgehalten wird. — Durch die in den berichteten beiden Fällen vorgenommene und in ähnlichen Fällen vorzunehmende Operation wird nun die linke Flexur in ziemlich langer Strecke entfernt, es fällt somit ein grosses Stück Colon transversum, Colon descendens und die physiologische, nach obigen Ausführungen scheinbar wichtige Bremsvorrichtung fort. Ich wollte mir darum die Frage erlauben, ob dem Patienten durch diese neugeschaffenen Verhältnisse für seinen Verdauungsmechanismus ein Nachteil entsteht. Es wäre doch denkbar, dass durch Fortfall des wie ein Punctum fixum wirkenden Ligamentum im linken Hypochondrium die Antiperistaltik des Colon transversum und damit die Resorption beeinträchtigt wird; es ist doch ferner anzunehmen, dass durch die Verkleinerung desselben auch die Zeit für die Resorptionsarbeit verkürzt, und dass fernerhin die Elimination der nicht völlig ausgenützten Ingesta durch das Colon descendens eventuell beschleunigt wird.

Hr. **Groenouw**:

**Ueber die Wirkung von Atropin und Eserin auf das Leichenauge.**

Bei einer grösseren Zahl von menschlichen Leichen wurde in das

eine Auge Atropin, in das andere Eserin eingeträufelt. Es zeigte sich, dass die Eserinpupille nach Verlauf von $1/2$ bis 1 Stunde sich — oft sehr stark — verengte, die Atropinpupille erweiterte. Die Wirkung liess nach mehreren Stunden wieder nach, war aber zuweilen noch nach mehr als 24 Stunden deutlich erkennbar. 3 Stunden nach dem Tode eingeträufelt, zeigten beide Mittel fast ausnahmslos sich noch wirksam, 4 Stunden post mortem trat zuweilen noch eine Wirkung auf, während sie nach 5 und mehr Stunden ausblieb.

---

## Sitzung vom 10. März 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Tietze.

Hr. **Goebel** hält seinen angekündigten Vortrag: **Ueber Chirurgie der heissen Länder.** (Mit Lichtbildern.)

Diskussion.

Hr. Rosenfeld bemerkt zu der angegebenen Seltenheit der Nierensteine in Aegypten, dass er Nierensteine bei einem Gizeh-Fellah gefunden habe. Ausserdem berichtet er von einem Falle von Madurafuss mit tiefem Geschwür an der Aussenseite des rechten Knöchels, das zu einer intensiven Schwarzfärbung aller Lymphdrüsen bis zum Hilus hepatis aufwärts geführt hat. Es waren aber im Abdomen nur die rechtsseitigen Lymphdrüsen bis scharf an die Mittellinie schwarz imprägniert, ein Beweis, dass im Abdomen die Lymphleitung halbseitig bleibt.

---

## Sitzung vom 5. Mai 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr A. Neisser.

Hr. **Winckler** hält seinen angekündigten Vortrag (mit Lichtbildern): **Ueber Perityphlitis.**

---

## Sitzung vom 19. Mai 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr A. Neisser.

Der Aufforderung der Sektion folgend, halten die Herren O. Sackur und Löwenthal-Braunschweig die angekündigten Vorträge.

Hr. **Sackur:**
**Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Radiums.**

Hr. **Löwenthal: Ueber die biologischen Wirkungen des Radiums.**

---

## Sitzung vom 23. Juni 1911.

Vorsitzender: Herr Uhthoff.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Hr. **Rosenfeld** hält seinen angekündigten Vortrag: **Ein Beitrag zur Chemotherapie des Diabetes.** (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Minkowski: Eine Verminderung der Traubenzuckerausscheidung durch das dargereichte Lacton wäre verständlich, wenn man annehmen dürfte, dass der im Organismus oxydierte 7 atomige Zucker als Energie-

quelle Verwendung findet. Es wäre denkbar, dass dadurch das im Organismus des Diabetischen — trotz der Hyperglykämie — an den Stätten des Energieverbrauchs stets vorhandene Kohlenhydratbedürfnis befriedigt und damit die Zuckerproduktion vermindert würde.

---

Klinischer Abend vom 30. Juni 1911.

Vorsitzender: Herr O. Küstner.

1. Hr. Stern: **Wehenerregung und Wehenverstärkung durch Pituitrin.**

2. Hr. Bondy: **Pituitrin in der Praxis.**

3. Hr. O. Küstner: **Zur Aetiologie der grossen Milzcysten.**

(Siehe Teil II.)

4. Hr. Heimann: **Pfählungsverletzung.**

M. H.! Ich möchte mir gestatten, Ihnen kurz eine Patientin zu zeigen, die eine nicht gerade sehr häufige Verletzung erlitten hat, eine sogenannte Pfählung. Aus der Krankengeschichte geht hervor, dass die Patientin von einer wildgewordenen Kuh auf ein Horn genommen und in die Höhe geschleudert worden war. Nach Angabe der Angehörigen war sie zuerst bewusstlos; sie wurde dann von dem behandelnden Arzt draussen, der eine Verletzung der hinteren Scheidenwand, des Dammes und des Sphincter ani konstatierte, genäht; da aber Fieber und Eiterung eintrat, wurden die Nähte wieder entfernt und das Mädchen der Klinik überwiesen. Hier konnten wir ca. 11 Tage nach dem Unfall folgenden Befund erheben: Auf der linken Seite war die Haut am After bis zur Länge von 5—6 cm aufgeplatzt. Die hintere Columna ist abgerissen und hat sich auf die rechte Seite retrahiert. Der Sphincter ani war völlig durchgerissen, das Rectum 3 cm tief eingerissen. Die ganze Wunde sieht schmierig belegt aus und sezerniert sehr reichlich. Völlige Inkontinenz. Unter geeigneter, streng konservativer Behandlung (essigsaure Tonerde-Vorlagen, Dauerbäder usw.) reinigte sich die Wunde, allerdings recht langsam, und die Narbe glich dann einem totalen Dammspalt, der links extramedian ins Rectum gegangen war. Das Mädchen wurde dann von Herrn Küstner operiert. Der Heilungsverlauf war völlig reaktionslos, und die Patientin wurde am 21. Tage nach der Operation gesund und arbeitsfähig entlassen.

Es handelt sich also um eine Pfählungsverletzung, worunter man das Auffallen auf einen mehr oder weniger spitzen oder stumpfen Gegenstand versteht. Unterschieden wird bei diesen Verletzungen, ob sie penetrierend sind, d. h. die Bauchhöhle eröffnen oder nicht, bzw. ob Eingeweide verletzt werden.

Selbstverständlich hängt der ganze Verlauf von der Schwere der Verletzung ab.

Eine Zusammenstellung von solchen Pfählungen sind von Neumann, Stiassny, Tillmanns und in jüngster Zeit von Silbermark gemacht worden. Alsberg, Flick und Hannes u. a. haben kasuistische Beiträge geliefert. Ich möchte hier auf die Komplikationen, die durch Mitverletzung des Urogenitaltraktus entstehen, nicht näher eingehen. Die Therapie ist in den meisten Fällen eine offene Wundbehandlung, da Naht sehr häufig dasselbe Resultat haben wird, wie wir es in unserem Fall gesehen haben, nämlich Eiterung und Fieber mit ihren Folgen.

Selbstverständlich muss eine plastische Operation angeschlossen werden.

Diskussion.

Hr. Peiser: Im Anschluss an den eben gehörten Fall möchte ich mir gestatten, über einen kürzlich erlebten Fall von penetrierender

Bauchverletzung zu berichten, die auch von den Sexualorganen ihren Ausgang genommen hatte. Vor 8 Tagen wurde ich nachts 2 Uhr dringend zu einer schwer kollabierten Patientin gerufen. Von der Umgebung wie der Patientin, einem 24jährigen Mädchen, welches sich mit schwacher, gebrochener Stimme verständlich machte, erfuhr ich, dass sie sich etwa 2 Stunden vorher mit einer Ballonspritze eine Scheidenausspülung gemacht, worauf sie sofort einen furchtbaren Schmerz im Leibe empfunden habe und heftig hätte brechen müssen. Die Spritze, welche einen langen gebogenen, spitz zulaufenden Hartgummiansatz trug, war noch grossenteils mit einer verdünnten Chlorzinklösung gefüllt, welche ich ihr 8 Tage zuvor wegen eines Cervicalkatarrhes und Erosion zu Scheidenspülungen mittels Irrigators (Zinc. chlorat., Aqu. dest. aa 1 Kaffeelöffel auf 1 Liter) verordnet; Patientin hatte mich wegen Ausbleibens der Periode — sie war immer unregelmässig 6—7 wöchentlich — konsultiert, und ich hatte eine Gravidität nicht feststellen können, was ich der Patientin auch mitteilte.

Patientin war stark kollabiert: kalte spitze Nase, kühle Extremitäten. Zunge trocken. Abdomen aufgetrieben, in den unteren Partien kolossal schmerzhaft. Bei der vaginalen Untersuchung fühlte ich im Douglas hinter dem wenig vergrösserten Uterus eine kleine Delle. Kein Sanguis in vagina. Patientin erbricht während der Untersuchung kopiöse dünne Massen.

Diagnose: Perforationsperitonitis infolge Durchbohrung des Douglas und Injektion von Chlorzinklösung ins Abdomen.

Nachdem Patientin mittels Krankenwagens in meine Klinik transportiert worden, Laparotomie. Es entleert sich massenhaft schmutzig trübe Flüssigkeit, die mit Tüchern ausgetupft wird. Dünn- und Dickdarm, hochrot injiziert, zeigen Petechien, teilweise aufgetrieben; einzelne Dünndarmschlingen sind anämisch, nirgends Nekrosen. Darminhalt nicht vorhanden. Bei der Beckenhochlagerung entleert sich hinter der Blase weisse molkige Flüssigkeit, die nach Abstecken der übrigen Bauchhöhle ausgetupft wird. Vorziehen des wenig vergrösserten Uterus. Austupfen des Douglas. Gegenöffnung nicht zu entdecken; allerdings wird nicht sonderlich gesucht. Nunmehr Umwandlung der Beckenhochlagerung in Tieflagerung; dabei entleert sich noch Flüssigkeit aus den oberen Partien, Austrocknung. 200 g Ol. camphorat. werden in die Bauchhöhle eingegossen, die eventrierten Därme werden zurückgebracht. Einführen eines kleinen Drains in den Douglas und Herausleiten zum unteren Wundwinkel. Schluss des Abdomens.

Das im Beginn der Narkose noch einmal ganz profuse Erbrechen setzt nach der Operation völlig aus. Zunge wird wieder feucht. Schmerzen im Leibe lassen nach. Puls anfangs noch schwankend, geringe Temperatursteigerungen. Die zuerst völlig daniederliegende Darmperistaltik wird durch Heissluftbäder angeregt. Am 3. Tage Entfernung des Drains; Menstruation. Glatte Rekonvaleszenz.

**Hr. Küstner: Ueber extraperitonealen Kaiserschnitt.**

Vortr. stellt geheilte extraperitoneale Kaiserschnitte vor, darunter den 56. der cervicalen an der Klinik gemachten, bespricht die von ihm entwickelte Methode und tritt mit Entschiedenheit gegen das transperitoneale und für das extraperitoneale Verfahren ein, in welchem ein, und zwar wesentlicher Fortschritt auf dem Gebiete der praktischen Geburtshilfe gesehen werden muss.

Vielfach wird das transperitoneale Vorgehen dem extraperitonealen gleichwertig oder überlegen erachtet.

Die Gründe sind folgende:

Beim transperitonealen Verfahren einfache, glatte Wunden.

Der Mikrobenimport in das Peritoneum sei weniger zu fürchten als in eine subperitoneale Bindegewebswunde.

Der transperitoneale Kaiserschnitt sei leicht, so dass ihn jeder, auch nicht spezialistisch Geschulte machen kann, was für den extraperitonealen nicht gilt.

Es sei für den extraperitonealen Kaiserschnitt ein längeres Kreissen erforderlich; man könne ihn erst machen, wenn mehr oder weniger beträchtliche Cervixdehnung vorhanden sei.

Mikroben birgt der gravide Uterus dann, wenn schon seit längerer Zeit die Blase gesprungen, die Eihöhle offen ist. Mikroben birgt die untere Cervixpartie unter allen Umständen.

Der Kernpunkt der Frage ist und bleibt immer der gleiche: Sind diese Mikroben gefährlich, und unter was für Umständen werden sie es für die Operierte?

Dazu lauten die klinischen Erfahrungen des Redners folgendermaassen:

In keinem Falle, in welchem der extraperitoneale Kaiserschnitt gemacht wurde bzw. gelang — und das sind von 56 cervicalen Kaiserschnitten 40 —, ist eine gefährliche Wunderkrankung beobachtet worden. Und die Hälfte dieser Fälle war infiziert oder infektionsverdächtig. In wieder der Hälfte von diesen kam es zu Eiterung in der Wunde, aber diese beschränkte sich auf das Operationsgebiet, führte nicht zu einer progredienten Gewebsinfektion, war mithin dem Bindegewebe nicht sonderlich gefährlich.

Es ist gar keine Frage, dass der transperitoneale Kaiserschnitt viel leichter ist als der extraperitoneale. Der transperitoneale ist eigentlich absolut leicht. Und wenn einigermaassen beträchtliche Cervixdehnung vorhanden ist, noch leichter als der klassische Kaiserschnitt, weil die Blutung geringer ist. Jeder, der überhaupt das Messer zu führen gelernt hat, muss ihn machen können.

Der Grund, welcher von den Vertretern des transperitonealen Verfahrens immer wieder ins Feld geführt wird, dass jeder praktische Arzt einen Kaiserschnitt ausserhalb der Klinik ausführen können muss, verschiebt und verwirrt aber die ganze Fragestellung.

Fragestellung ist und bleibt vorderhand, ein Entbindungsverfahren mit Umgehung des Beckens zu finden, welches das Kind rettet und die Mutter nicht gefährdet, und zwar ein Verfahren, welches ungefährlich für die Kreissende auch dann ist, wenn der Uterusinhalt nicht mehr aseptisch, nicht mehr keimfrei ist. Ein solches Verfahren ist durch Frank's und Sellheim's Bestrebungen in dem extraperitonealen Kaiserschnitt gefunden worden.

Dass die vom Vortr. entwickelte Methode von einem Ungeübten, noch dazu in den improvisierten Verhältnissen des Privathauses und noch dazu bei unzulänglicher Beleuchtung, sicher ausgeführt werden kann, daran ist zunächst nicht zu denken. Der logische Schluss, den man hieraus ziehen muss, ist der, dass solche Operationen zunächst ausserhalb der Klinik nicht ausgeführt werden können, nicht aber der, dass man das sichere und verlässliche Verfahren durch das unsichere, weniger verlässliche transperitoneale ersetzt.

Redner hat gezeigt, dass in einer grossen Reihe von infizierten und infektionsverdächtigen Fällen das extraperitoneale Verfahren unter Berücksichtigung derjenigen Wundbehandlungsmethoden, wie er sie anderweitig angegeben hat, stets und ausnahmslos zu einem guten Resultat für die Mutter geführt hat.

### Diskussion.

Hr. Rosenstein fragt an, nach welchen Gesichtspunkten die Wahl der rechten oder linken Bauchseite für die Laparotomiewunde erfolgt ist.

Hr. Baumm: Ich möchte auch eine Lanze für den suprasymphysären Kaiserschnitt brechen. Im grossen und ganzen kann ich mich den Ausführungen des Herrn Vortragenden anschliessen. Auf jeden Fall ist diese Operation ein grosser Fortschritt. Es ist ein schwacher Punkt des klassischen Kaiserschnitts, dass er nur in ganz reinen Fällen ausgeführt werden darf, und dass wir bisher, wo dies nicht der Fall war, genötigt waren, das kindliche Leben oft zu opfern. Seitdem Frank die Idee des neuen Kaiserschnitts bekanntgegeben hatte, habe ich fast ausschliesslich mich desselben bedient, und nur vereinzelt habe ich auf den klassischen Kaiserschnitt zurückgegriffen, nämlich dann, wenn an den Adnexen nebenbei operiert werden musste. Die nächste Zeit habe ich nach dem Vorgange Frank's transperitoneal operiert, im ganzen 25 Fälle. Von da ab bemühte ich mich, die Operation extraperitoneal durchzuführen. Ich will gleich gestehen, dass dies nicht immer durchführbar ist, wie ich nach den ersten Fällen geglaubt habe. Abgesehen von den ersten 25 Fällen habe ich gegen 50 weitere operiert, und dabei dürften 15 bis 20 sein — die genaueren Zahlen habe ich nicht zur Hand —, bei denen mein Bestreben, extraperitoneal zu bleiben, misslang. Die Summe der Fälle, gegen 80, dürfte ausreichen, um den daran gesammelten Erfahrungen einige Bedeutung beizumessen. Zunächst möchte ich mitteilen, dass ich nicht so glücklich war wie der Herr Vortragende, von den extraperitoneal durchgeführten Fällen keinen zu verlieren. Mir ist unter etwa 30—40 solchen Fällen einer gestorben. Es war ein ganz reiner Fall, der bei stehender Blase operiert wurde. Die Ursache der Infektion war nicht zu ergründen. Ich fasse ihn als einen Unglücksfall auf, wie er ja auch bei anderen, viel einfacheren Operationen gelegentlich vorkommt. Denn die meisten Fälle sind unter viel ungünstigeren Umständen mit auffallend gutem Erfolge operiert worden. Es sind nicht nur eine grosse Zahl sogenannter unreiner Fälle der Operation unterzogen worden, sondern, namentlich im Anfang, wo man der Operation nach dem Vorgange ihres Wiederentdeckers allzuviel zumutete, auch Fälle, die nicht nur als unrein, sondern geradezu als völlig verfahren und verschleppt anzusehen waren. Trotz dieses ungünstigen Materials habe ich in Summa nur 4 Todesfälle zu beklagen. Das ist immer noch ein viel besseres Resultat, als es mir der klassische Kaiserschnitt bei nur ausgesuchten Fällen ergeben hat. Man muss allerdings zugeben, dass diese etwa 5 pCt. Mortalität immer noch nichts Ideales sind. Sie bedeuten aber einen evidenten Fortschritt, soweit ich mein eigenes Material — und nur das kann ich tun — vergleichend betrachte. Ich werde deswegen bis auf weiteres fortfahren, dem suprasymphysären Kaiserschnitt, und zwar, soweit durchführbar, dem extraperitonealen den Vorzug vor dem klassischen zu geben.

Zur Methode der Operation bemerke ich nur, dass ich bisher immer den Medianschnitt durch die Muskulatur der Bauchdecken in der Linea alba ausgeführt habe. Von hier aus kann man dann immer noch rechts oder links von der Blase zum Uterus vordringen. Die Bauchwunde lässt sich nach rechts oder links, wie man es gerade für gut hält, bequem verziehen. Gewiss führt der seitliche Schnitt zu dem nämlichen Ziel; aber ich fürchte, dass dabei leichter Bauchbrüche sich in der Folge einstellen.

Ich habe den suprasymphysären Kaiserschnitt in einer ganzen Reihe von Fällen zum zweitenmal ausgeführt. Dreimal habe ich ihn bei derselben Frau nicht gemacht, sondern da, wo es nötig war, zum drittenmal zu operieren, den klassischen Kaiserschnitt gewählt. Es geschah dies deswegen, weil ich es für angezeigt hielt, in solchen Fällen die Sterilisierung der Frau anzuschliessen. Gewiss wäre es mir noch manchmal gelungen, die Frauen von ihrem gewöhnlich schon früher ausgesprochenen Wunsche nach Sterilisierung abzubringen; aber ich bin der Ueberzeugung, dass

3 Kaiserschnitte und 3 Kinder für eine Frau genug sind. Die Sterilisation ist zum dritten Male am Platz, und deswegen war der dritte Kaiserschnitt bei mir immer der klassische.

Hr. Küstner (Schlusswort): Herrn Rosenstein's Frage, warum ich den Schnitt manchmal rechts, manchmal links lege, habe ich dahin zu beantworten, dass ich mich früher nach der Lage der Harnblase richtete und auf der Seite einschnitt, wo ihre kleinere Hälfte lag. Liegt die Blase etwa symmetrisch, dann wählt man die Seite, wo das Hinterhaupt liegt. Aber schliesslich ist es auch nicht nötig, sich durch die Lage des Hinterhauptes betreffs der Seite, wo man einschneidet, führen zu lassen, nachdem ich die Erfahrung gemacht habe, dass der Kindskopf auf der Seite, wo das Gesicht liegt, sich sehr gut, vielleicht noch besser extrahieren lässt als auf der Hinterhauptseite. Sicher bietet die eine Seite immer mehr Vorteile als die andere.

Hr. **Hannes**:

**Behandlung der Schädelimpressionen beim Neugeborenen.**

M. H.! An dem Schädel dieses jetzt drei Wochen alten Kindes sehen Sie jetzt keinerlei Besonderheiten mehr. Es stammt von einer Mehrgebärenden mit engem Becken, bei welchem die Conjugata vera mit dem Verazirkel gemessen $8\frac{1}{4}$—$8\frac{1}{2}$ beträgt. Wegen Nabelschnurvorfalles bei Schädellage wurde das Kind mittels Wendung und Extraktion, wobei eine energische Einpressung des nachfolgenden Kopfes ins Becken erforderlich war, entwickelt. Dies fast 7 Pfund schwere Kind, welches kaum asphyktisch war, erlitt dabei eine tiefe, 3—4 cm breite löffelförmige Impression am linken Scheitelbein, deren vorderer Rand etwa an der Coronarnaht lag.

Die Entfernung der tiefsten Stelle der Impression zum korrespondierenden Punkte des rechten Scheitelbeins, welche ja etwa der Länge bzw. Kürze der Conjugata vera entsprechen muss, betrug $8\frac{1}{4}$ cm. Symptome von Hirndruck oder intracranieller Blutung bestanden nicht. Da die Impression auch am nächsten Tage noch genau so tief war, so habe ich mit diesem korkzieherartigen, von Herrn Küstner konstruierten Instrumente die Impression gehoben. Ich legte einen kleinen Hautschnitt von etwa 1 cm Länge an der tiefsten Stelle der Impression an, bohrte dieses etwa $1\frac{1}{2}$ Korkzieherwindungen zeigende Instrument in den Knochen ein und konnte, wie Sie sich am Kinde überzeugen können, die Eindellung völlig beseitigen. Nach der Hebung betrug der biparietale Durchmesser $9\frac{1}{2}$ cm. Die kleine Incision wurde mit einer Michel'schen Klammer verschlossen. In völlig gleicher Weise und mit demselben prompten Erfolge bin ich vor etwa einem halben Jahre in einem Falle gleichtiefer Scheitelbeinimpression verfahren.

Die Korkziehermethode zur Behebung von Impressionen ist zuerst von Herrn Baumm angewandt worden, welcher zuerst einen kleinen Eau de Cologne-Korkzieher benutzte, späterhin aber auch ein nur drei feine Windungen und eine Arretierungsplatte tragendes Instrument konstruierte. Herr Küstner hat vor ein paar Jahren einmal eine Impression mit diesem kleinen, von einer Narkosen-Aetherflasche stammenden Korkzieher gehoben, und zwar ebenfalls nach Incision der bedeckenden Haut.

Im allgemeinen sind ja zurzeit solche Impressionen sehr selten geworden und werden es bei Ausdehnung der Indikation für den extraperitonealen Kaiserschnitt immer mehr werden.

Bei jeder Demonstration eines solchen Falles erhebt sich immer wieder die Frage von neuem, ob die Hebung einer solchen Impression wirklich notwendig und zweckentsprechend ist. Die Erfahrung, die im grossen und ganzen allerdings nicht gross ist, lehrt, dass Kinder mit solchen Impressionen, welche Erscheinungen von Hirndruck und intracranieller Blutung vor Ausführung der Hebung zeigten, nicht durch die

Hebung bisher gerettet wurden, welche Möglichkeit aber immerhin a priori als doch immer noch zu Recht bestehend betrachtet werden muss. Geschadet hat die Hebung sicher weder diesen so wie so verlorenen Kindern noch den anderen, welche auch schon vor der Hebung keinerlei Zeichen einer bedrohlichen Schädigung des Centralnervensystems zeigten.

Dass tiefere Impressionen im allgemeinen sich nie vollständig ausgleichen, sondern immer auch späterhin eine gewisse Tiefe bewahren, ist nicht von der Hand zu weisen. Schon aus kosmetischen Gründen allein ist deswegen fraglos einer so einfachen und lebenssicheren Methode der Hebung, wie es die Korkziehermethode mit einem so kurzen, ins Schädelinnere nie und nimmer mehr vordringenden Instrumente ist, Bürgerrecht zuzuerkennen. Hierzu kommt noch, dass die weiter stirnwärts bei in Schädellage geborenen Früchten auftretenden Eindellungen nie vom Haarwuchs gedeckt werden und somit immer in unschöner Weise sich präsentieren. Ferner sehen manche, und zwar namentlich französische Autoren in solchen bestehen bleibenden Impressionen ein mögliches ätiologisches Moment für später in die Erscheinung tretende Epilepsie und fehlerhafte geistige Entwicklung des betreffenden Individuums. Es empfiehlt sich, die Impression möglichst frisch zu heben und nicht den Korkzieher auch durch die deckenden Weichteile zu bohren, sondern es ist wohl gut, sich diese durch einen kleinen Schnitt zu spalten; so kann dieser kleine Eingriff viel sauberer gestaltet werden als bei Durchquetschung der Weichteile mit dem Bohrer.

Diskussion.

Hr. Baumm: Wir sind einig, dass die Schädelimpressionen auszugleichen sind. Das Verfahren ist, wie Sie gehört haben, sehr einfach. Hebt man die Impression nicht, so bleibt sie bestehen. Zum Beweise zeige ich die Photographie eines 6jährigen Knaben, bei dem die Impression nicht gehoben wurde. Die Frage ist nur die, ob nicht durch das Einbohren des Korkziehers ein Schaden verursacht werden kann. Ich verfolge diese Frage seit 16 Jahren. Im Jahre 1895 habe ich die Operation zum erstenmal gemacht und seitdem alle Jahre etwa ein-, zwei- oder dreimal, so dass bereits ein ziemlich stattliches Material zusammengekommen ist. Ich kann nun berichten, dass bei denjenigen Kindern, die lebend entlassen wurden, keinerlei Nachteile beobachtet worden sind. Es liegt nämlich nahe, anzunehmen, dass mit dem Bohrer gelegentlich intracranielle Gefässe angestochen werden, die zu Gehirnblutungen Veranlassung geben. Die Kinder, die nicht mit dem Leben davonkamen, wurden alle seziert. Bei keinem einzigen hat sich die erwähnte Befürchtung bestätigt gefunden. Das Bohrloch hatte niemals Gefässe oder das Gehirn verletzt. Ich benutze zur Hebung der Impression das von mir angegebene Instrument. Ich zeige es herum, weil es vielleicht interessant ist, es mit dem Küstner'schen zu vergleichen. Die Windungen sind bei meinem Instrument kleiner und enger. Die arretierende Platte halte ich für sehr nützlich. Gewiss kommt der geschickte Mann auch ohne dieselbe aus; ich hatte sie im Anfang auch nicht; aber die kleine Operation wird nicht immer von mir selbst gemacht, sondern auch von jungen Assistenten; da ist es doch praktisch und gut, wenn ihnen durch die kleine Vorrichtung ein rechtzeitiges Halt geboten wird. Im Anfang machte ich es wie der Herr Vortragende, d. h. ich schnitt erst die Kopfhaut durch und setzte den Bohrer auf den nackten Knochen bzw. das Periost. Bald aber überzeugte ich mich, dass die Voroperation unnötig ist. Der Bohrer geht glatt durch Haut und Knochen. Von einer Quetschung habe ich nie etwas gesehen. Nichts als ein kleiner Einstich, der allerdings manchmal etwas nachblutet, ist zu sehen. Ein Streifchen

Heftpflaster stillt die Blutung. Ich bin überzeugt, dass der Herr Vortragende auch noch zu dem vereinfachten Verfahren kommen wird. Wozu zwei Instrumente, wenn ich mit einem dasselbe erreiche?

Hr. **Küster: Ueber Rhachiotomie.**

M. H.! Die verschleppte Querlage ist auch hier bei uns in der Grossstadt und ihrer näheren Umgebung keine Seltenheit; ich habe in der Zeit meiner Tätigkeit als poliklinischer Assistent allein drei gesehen und behandelt, und ausserdem sind noch fünf andere zur Beobachtung gekommen.

Dass die Aufgabe, die eingekeilt festliegende Frucht aus dem Uterus ohne Gefährdung der Mutter herauszubefördern, keine ganz leichte ist, beweist die Zahl der zur Erreichung dieses Zweckes angegebenen Methoden, deren Menge nicht allein die Wahl erschwert, sondern auch gegen ihre Leistungsfähigkeit misstrauisch macht. Wenn eine Methode für alle Fälle brauchbar ist, so hat man nicht nötig, neue Wege zu ersinnen, neue Instrumente zu erfinden.

Das allen Anforderungen genügende Instrument braucht nicht mehr ersetzt zu werden.

Alle rationellen Methoden setzen den Angriff an der Stelle an, an welcher die Ursache für die Gebärunmöglichkeit der Frucht gesucht werden muss, an der kindlichen Wirbelsäule.

Jene Methoden, welche das ausser acht lassen, wie die Exenteration, täuschen sich über das Wesen der verschleppten Querlage.

Zweifellos ist es allein die Starrheit und Unbeweglichkeit der kindlichen Wirbelsäule, welche der Frucht den Eintritt in das Becken verwehrt, und diese Starrheit der Wirbelsäule zu brechen, ist das Ziel einer rationellen Behandlung der verschleppten Querlage.

Bei genügender Uebung ist es natürlich möglich, die Wirbelsäule unter Leitung des tastenden Fingers mit einer kräftigen Schere zu durchtrennen. — Einmal ist das aber durchaus nicht jedermanns Sache, und dann leidet auch, was das Wichtigere ist, die Asepsis durch das unvermeidliche öftere Ein- und Ausführen von Hand und Schere in wenig erwünschter Weise.

Der sehr beliebte Braun'sche Haken und seine Analoga, wie Zweifel's Trachelorrhektor, sind zur Verwendung am Halse des Kindes gedacht. — Sie beanspruchen bei der Durchquetschung der Wirbelsäule in erheblichem Maasse das untere Uterussegment; die gedehnten Uteruswände müssen das Widerlager für den kindlichen Kopf und Rumpf abgeben.

Viel durchschlagender gegen ihre Anwendung ist aber der Umstand, dass es häufig nur mit Mühe gelingt, an den Hals des Kindes zu kommen; ich habe noch keine verschleppte Querlage gesehen, bei der das leicht möglich gewesen wäre. Immer war die Schulter fest eingekeilt, der Hals hoch oben. — Forciert man um des Instrumentes willen die Bemühungen, an den Hals zu gelangen, so bedeutet das eine unerwünschte Belastung des gedehnten Uterusabschnittes, die man gerade vermeiden will.

Alle diese Uebelstände werden vermieden, wenn man sich der von Herrn Küstner angegebenen Methode der Rhachiotomie bedient.

Sie gestattet, die Wirbelsäule des Kindes an der Stelle zu durchtrennen — und zwar scharf zu durchtrennen, ohne drehende, ruckende Bewegungen —, welche am bequemsten zu erreichen ist, je nachdem im thorakalen oder abdominalen Teile.

Die eine Branche endet als scharfgeschliffenes Messer, die andere als Scheide, welche das Messer deckt.

Die Anlegung geschieht in der Weise, dass durch eine mit der spitzen Schere im Thorax des Kindes angelegte Oeffnung das Instrument geschlossen eingeführt wird. Das Messer bleibt liegen, die Scheide wird herausgezogen und aussen über den Rücken des Kindes angelegt. Beim Zusammendrehen der Schrauben zeigt ein leises Knacken die Durchtrennung der Wirbelsäule an. Es wird dann der Rumpfteil mit Hakenzangen oder dem Kranioklasten entfernt und dann der Kopf, evtl. mit dem Veit-Smellie'schen Handgriff.

An unserer Klinik wurde das Verfahren bisher achtmal mit Erfolg angewandt, einmal in der Münchener Klinik. Alle Wochenbetten verliefen fieberfrei. Ich habe den Eingriff zweimal ohne Narkose ausführen können, ohne dass die Frauen sonderlich belästigt worden wären.

An den vorgezeigten Präparaten bitte ich Sie, sich zu überzeugen, dass überall der Knochen glatt durchtrennt ist.

Der einzige Vorwurf, den man in der Literatur bisher dem Instrumente gemacht hat, ist der gewiss nicht allzu schwer wiegende, dass es die geburtshilfliche Tasche und den Geldbeutel des Arztes belaste.

Dagegen können wir aus eigener Erfahrung versichern, dass es seine Aufgabe, die Wirbelsäule der querliegenden Frucht zu durchtrennen, ausgezeichnet erfüllt; wir können die Methode mit gutem Gewissen auch zur Verwendung in der Praxis empfehlen und glauben dem Arzte, der sie anwendet, eine wesentliche Erleichterung seiner schweren Arbeit versprechen zu können.

### Hr. Küster: Abort, provoziert durch Silkfäden.

Es sind vor nicht allzu langer Zeit als ein sehr sicheres anticonceptionelles Mittel in eigenartiger Weise hergerichtete Silkfäden in den Handel gebracht worden, wie ich sie in gebrauchsfertigem Zustande Ihnen hier zeige.

Sie werden in das Uteruscavum in der Weise eingeführt, so, dass sie ganz oben im Fundus liegen.

Der Fabrikant hat mir versichert, dass eine sehr lebhafte Nachfrage nach diesem Artikel besteht, und gerade dieser Umstand war der Anlass, dass ich Ihnen dieses Präparat zeige.

Fötus, Placenta und die beiden Fäden wurden hier in der Klinik gewonnen.

Die Frau kam hochfiebernd mit Schüttelfrost in die Klinik, nach wenigen Stunden wurden die Frucht und die Placenta, die beide höchst übelriechend waren, mit den beiden Fäden spontan geboren.

M. H.! Dieser Fall ist ausserordentlich wichtig; er zeigt uns die enorme Gefährlichkeit dieser angeblichen Methode der Conceptionsverhinderung.

Ich sage angebliche Methode deshalb, weil gar nicht einzusehen ist, weshalb diese Fäden die Conception verhindern sollen; sie wirken zweifellos lediglich in der Weise, dass sie das implantierte Ei in seinem Wachstum stören und so einen Abort provozieren, der meist in früher Zeit erfolgen wird.

In diesem Falle hat der Effekt sich bis zum dritten Schwangerschaftsmonate hinausgezögert; gleichzeitig aber mit dem Abort haben die Fäden eine unter schwer bedrohlichen Erscheinungen einsetzende Infektion verursacht.

Angesichts dieser Erfahrung ist es unsere Pflicht, auf das nachdrücklichste vor dieser Methode zu warnen, denn einmal ist sie nicht imstande, den erstrebten Zweck zu erreichen, und dann bedeutet sie für die Frau eine Quelle ernstester Gefährdung.

Hr. **Heimann:**

**Wassermann'sche Reaktion in der geburtshilflichen Praxis.**

M. H.! Ich möchte mir gestatten, Ihnen kurz über einige Untersuchungen zu berichten, die ich gemeinsam mit Herrn Stern über die Wertigkeit der Wassermann-Neisser-Bruck'schen Reaktion in der Geburtshilfe angestellt habe.

Was den theoretischen Teil anbetrifft, so will ich hier nur so viel sagen, dass es sich nach den neueren Anschauungen Bruck's bei der Lues um Stoffe — wahrscheinlich Eiweisslipoidverbindungen — handelt, die aus den Organen ins Blut übergehen und beim Zusammentreffen mit identischen Stoffen ein organextraktes Komplement binden. Luesgift und Antikörper spielen dabei eine nur geringe Rolle. Da nun bei der Schwangerschaft, besonders bei den Schwangerschaftstoxikosen, Organsubstanzen wahrscheinlich im Blute aufgenommen werden, so könnte man sich eventuell denken, dass hierbei ohne Lues die Reaktion positiv ausfallen könnte, zumal da auch andere Reaktionen durch die biologischen Aenderungen des Blutserums in der Schwangerschaft eine Aenderung erfahren, wie Stern für das Tuberkulin nachweisen konnte. Bezüglich der Technik will ich nur so viel sagen, dass wir die ursprüngliche Methode der Entdecker angewendet haben.

Im ganzen haben wir 79 Schwangere untersucht, von denen 60 negativ, 19, auch bei Nachuntersuchungen, positiv reagierten. Bei sämtlichen 19 Fällen konnte das Ergebnis der Serumuntersuchung durch eine klinisch sichere oder wenigstens wahrscheinliche Lues gedeckt werden, so dass wir sagen können, dass der positive Ausfall in unseren Fällen stets für eine bestehende Lues sprach, nie durch Veränderung des Blutserums bedingt war. Bezüglich der Schwangerschaftstoxikosen, besonders der Eklampsie, haben wir im Gegensatz zu Bunsel und Gross bei drei von uns untersuchten Fällen jedesmal negative Reaktion erhalten. Von den 60 negativ reagierenden waren 54 klinisch und anamnestisch einwandfrei. Bei den 6 weiteren Fällen, die zum Teil macerierte Kinder geboren hatten, zum Teil früher mit Hg und Salvarsan behandelt worden waren, wo man an eine positive Reaktion hätte denken können, wurde jedoch erwiesen, dass die Kinder nicht luetisch waren, dass die Reaktion schon bald nach der Behandlung negativ ausgefallen war, so dass also der jetzige negative Ausfall völlig geklärt war. Die Wassermann'sche Reaktion ist also in der Schwangerschaft ebenso zuverlässig wie bei Nichtschwangeren.

Weiterhin musste nun mit Hilfe der Reaktion die Frage geklärt werden, die ja bis dahin in allen Lehrbüchern eine grosse Rolle spielt, welchen Einfluss die Lues auf den Abort, speziell den habituellen Abort hat.

Unter 22 von uns wahllos untersuchten Fehlgeburten fanden wir dreimal positive Reaktion, gleich 13,6 pCt. Vergleicht man diese Zahl mit dem Ausfall bei wahllos untersuchten Hausschwangeren, wo wir 18,2 pCt. positive Reaktion hatten, so müssen wir bei dem geringen Unterschiede dieser beiden Werte den Schluss ziehen, dass auf den einfachen Abort die Lues keinen Einfluss zu haben scheint. Zu einem ähnlichen Resultat sind wir bezüglich des habituellen Aborts gekommen, da wir unter unseren sämtlichen positiv reagierenden Frauen nur eine einzige Frau mit einer Abortanamnese haben.

Mehr als bei jeder anderen Infektionskrankheit spielt ja bei der Lues die Vererbung eine Rolle, eine Frage, mit der sich hauptsächlich das Colle'sche und Propheta'sche Gesetz beschäftigt. Das Colle'sche Gesetz sagt ja aus, dass Mütter ex patre syphitischer Kinder immun sind.

Neisser hat diese Ansicht insofern widerlegt, als er bei Affen, die er nach sonst gebräuchlichem Sinne gegen Lues immunisierte, durch erneute Infektion einen Primäraffekt erzeugen konnte. Damit ist der Begriff der Immunität gegen Lues hinfällig. Wir haben nun 6 Frauen, die keine Symptome darboten und macerierte Kinder geboren hatten, untersucht. Vier reagierten positiv. Bei sämtlichen Kindern wurde Lues teils durch Reaktion, teils durch Spirochätennachweis oder durch die Obduktion festgestellt. Ich möchte auf die theoretischen Erklärungen, die sich für oder gegen das Gesetz aussprechen, hier nicht näher eingehen.

Um das Propheta'sche Gesetz nachzuprüfen, wonach die Kinder syphitischer Mütter, wenn sie nicht erkrankt, vorübergehend immun sind, haben wir die scheinbar gesunden Kinder 6 sicher luetischer Frauen untersucht und mit einer Ausnahme positive Reaktion erhalten.

Die Frage, ob die Infektion des Kindes eine paterne oder materne ist, möchte ich hier nicht näher erörtern, ich will nur ganz kurz folgenden Fall mitteilen, der ausserordentlich für eine materne Infektion, die heute von fast allen Autoren als die hauptsächlichst vorkommende angenommen wird, spricht: Eine scheinbar ganz gesunde Frau ist mit einem Luetiker verheiratet, sie lässt sich später scheiden und bringt mit einem sicher gesunden Manne ein maceriertes luetisches Kind zur Welt, Mutter und Kind reagieren positiv.

Zusammenfassend will ich danach bemerken, dass wir das Colle'sche und Propheta'sche Gesetz in seiner alten Fassung nicht mehr recht anerkennen können. Bezüglich des Modus der Uebertragung wollen auch wir die materne Infektion in den Vordergrund stellen.

Mit der Ablehnung dieser Gesetze hängt praktisch ein sehr wichtiger Punkt zusammen: dass Stillgeschäft bei Luesverdacht einer der Beteiligten. Reagieren Mutter und Kind positiv, dann soll angelegt werden, bei verschiedener Reaktion ist wohl künstliche Ernährung am Platze, wenn man nicht nach Bab's Vorschlag bei negativ reagierender Mutter und positiv reagierendem Kinde eine luetische Amme heranziehen will. Im übrigen müssen diese letzteren besonders geschützt werden, und so ist der Vorschlag, Amme und anzulegendes Kind der Reaktion zu unterwerfen, wohl gerechtfertigt.

Nur noch einige Worte zur Therapie, da wir Gelegenheit hatten, 4 Frauen zu untersuchen, die mit Salvarsan behandelt waren. Die Zahl ist natürlich zu klein, um Schlüsse zu ziehen, doch möchten wir glauben, dass der Einfluss der Behandlung auch auf das Kind ein guter ist. Ob es sich dabei um einen Uebergang des Salvarsans auf das Kind auf placentarem Wege oder durch die Milch beim Stillgeschäft handelt, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten werden.

(Erscheint gemeinsam mit Herrn Stern herausgegeben ausführlich in der Zeitschrift für Geburtshilfe, Gynäkologie.)

Hr. **Stern: Zur Therapie der Blasenmole.**

M. H.! Die Therapie der Blasenmole hat zwei Indikationen zu erfüllen. Einmal muss sie die Blutungsgefahr bekämpfen und ferner verhindern, dass Reste der Mole im Uterus zurückbleiben, da diese bekanntlich die häufigsten Ursachen des Chorionepithelioms sind. Zur Erfüllung der letzteren Indikation überzeugen wir uns in allen Fällen nach der Entfernung der Mole durch digitale Austastung der Uterushöhle von der Vollständigkeit der Entleerung und eliminieren eventuell zurückgebliebene Reste mit dem Finger oder mit einer grossen Curette, wobei natürlich äusserste Vorsicht wegen der Perforationsgefahr am Platze ist. Ausserdem bestellen wir die Frauen nach ca. 6—8 Wochen

zu einer nochmaligen gründlichen Ausschabung des nicht mehr puerperalen Uterus wieder.

Zur Bekämpfung der Blutungsgefahr werden sehr verschiedene Verfahren empfohlen. Die einen gehen recht aktiv vor und wollen den Uterus, sobald die Cervix nur durchgängig ist, digital ausräumen, die anderen verfahren äusserst konservativ, wollen die Ausstossung der Mole der Natur überlassen und bekämpfen die Blutung nur durch Secale, Scheidenspülungen oder Tamponade der Vagina und Cervix.

Wir glauben nicht, dass man vor Entleerung der Uterushöhle durch Secale oder heisse Scheidenspülungen wesentlich zur Blutstillung beitragen kann. Die Scheidentamponade widerraten wir wegen der durch sie bedingten Infektionsgefahr. Es ist daher auffällig, dass in den gebräuchlichen Lehr- und Handbüchern die Methode der Blutstillung und Wehenerregung kaum erwähnt wird, der wir doch bei der Placenta praevia so gute Resultate verdanken, nämlich die Hystereuryse. Dass sie auch bei der Blasenmole in erster Linie Anwendung verdient, sollen zwei Fälle illustrieren, die wir im letzten Jahre zu beobachten Gelegenheit hatten.

Im ersten Fall handelt es sich um eine 27 jährige VIp., die im Mai vorigen Jahres zu uns kam. Die letzte Periode war im Dezember gewesen, also vor ca. 6 Monaten. Seit Januar bestanden fast ununterbrochen Blutungen, die in der letzten Zeit schlimmer wurden.

Die Untersuchung ergab einen Uterus, der grösser war, als es der Schwangerschaftszeit entsprach, sein Fundus stand 3 Querfinger über dem Nabel. Kindsteile und Herztöne waren nirgends wahrzunehmen. Der Muttermund war knapp für 2 Finger durchgängig, in ihm war schwammiges Gewebe zu tasten, es blutete stark. Eine Blasenmole konnte somit vermutet, wenn auch noch nicht sicher diagnostiziert werden. Wir legten wegen der Blutung einen Hystereurynther in die Uterushöhle ein, füllten ihn mit 500 ccm Wasser auf und belasteten mit 500 g. Die Blutung hörte sofort auf, und bald setzten kräftige Wehen ein. Nach 12 Stunden wurde der Ballon geboren, und sofort nach ihm wurde der grösste Teil der Mole, die ich Ihnen hier demonstriere, spontan ausgestossen. Nun wurde der Uterus ausgetastet und Reste der Mole mit dem Finger und einer grossen Curette vorsichtig entfernt.

Im zweiten Fall handelt es sich um eine 42 jährige, IXp, die im Dezember mit starken Blutungen zu uns kam. Die letzte Periode war vor $3^1/_2$ Monaten gewesen. Der Uterus war wesentlich grösser, als es der Zeit entsprach, er reichte bis zum Nabel. Kindesteile waren nicht zu fühlen. Liess sich schon hieraus eine Blasenmole vermuten, so wurde die Diagnose durch die innere Untersuchung gesichert: der Muttermund war für einen Finger durchgängig, in ihm fühlte man schwammiges Gewebe. Ein Stücken davon blieb am untersuchenden Finger hängen, an ihm waren deutlich kleine Bläschen zu erkennen. Auch in diesem Falle legten wir einen Hystereurynther ein, der die Blutung prompt stillte. Die Wehen waren anfangs schwach, wurden allmählich kräftiger, so dass nach 24 Stunden der Ballon spontan ausgestossen wurde. Dann folgte der grösste Teil der Mole sofort nach. Durch digitale Ausräumung und Curettage mussten nur noch kleine Molestückchen entfernt werden.

In beiden Fällen verlief das Wochenbett einwandfrei.

---

Sitzung vom 7. Juli 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Uhthoff.

Hr. **Melchior:**
**Ueber die chirurgische Behandlung der Hypophysis cerebri.**
(Siehe Teil II.)
Zur Diskussion sprechen die Herren Uhthoff und Ephraim.

Hr. Melchior: Die von Herrn Ephraim skizzierte transmaxillare Methode ist in einer modifizierten Form zuerst von Löwe, später von Fein auf Grund von Leichenversuchen empfohlen worden. Sie besitzt jedoch — wie Tandler bezüglich der nicht in der Medianlinie erfolgenden Operationen überhaupt betonte — vielleicht den Nachteil, dass die Orientierung durch das seitliche Vorgehen erschwert wird und eine Verletzung des Sinus cavernosus daher leichter erfolgen kann.

Bezüglich der Ausführungen von Herrn Uhthoff erlaube ich mir daran zu erinnern, dass von Reuss einen Fall von wiederholter vorübergehender temporaler Hemianopsie in der Schwangerschaft mitgeteilt hat, der nach Erdheim und Stumme vielleicht als Lokalsymptom der Schwangerschaftshypertrophie der Hypophysis aufzufassen wäre.

---

Klinischer Abend vom 20. Oktober 1911.

Vorsitzender: Herr Asch.

Hr. **Moos: Maligner Ovarialtumor.**

M. H.! Die Patientin, die ich Ihnen hier vorstelle, ist im Mai d. J. von Herrn Asch operiert worden wegen eines malignen Ovarialtumors. Sie fühlt sich jetzt vollständig wohl, trotz der damals nicht mehr möglichen totalen Exstirpation und trotzdem, wie Sie sehen, ein Anus praeternaturalis angelegt werden musste. Unterhalb dieser Darmöffnung findet sich noch ein kurzer, wenig sezernierender Fistelgang, von der Tamponade des Tumorbettes herrührend. Anamnestisch gehen die Beschwerden auf den Sommer 1910 zurück. Im Oktober wurde die Frau dann wegen profuser Menses, Schmerzen und Anschwellen des Leibes in ein anderes hiesiges Krankenhaus aufgenommen und laparatomiert. Die Operation beschränkte sich aber auf ein Ablassen des Ascites und eine Probeexcision. Denn von einem grösseren Eingriff wurde wegen der ausgedehnten Verwachsungen und anscheinenden Inoperabilität abgesehen. Die mikroskopische Untersuchung ergab denn auch Ovarialcarcinom. Nach der Entlassung war Patientin monatelang zu Hause bettlägerig, kam schnell in ihrem Kräftezustand herunter und wurde schliesslich hier schon stark kachektisch eingeliefert mit einem Gewicht von nur 92 Pfund gegenüber 140 in ihren gesunden Tagen. Es fand sich eine bis zum Nabel reichende Geschwulst von unregelmässiger Oberfläche. Herr Primärarzt Asch entschloss sich trotz des früheren Befundes zu einem Eingriff, fussend auf seine Erfahrungen, dass dieser Patientin durch Entfernung des Tumors, selbst wenn sie nicht radikal gelänge, eine wesentliche Hilfe geleistet werden kann. Bei der Laparatomie, die rechts von der alten Narbe gemacht wurde, zeigte sich ein Tumor, der im oberen Teil aus Cysten bestand, die bei der Lösung ihrer schweren Verwachsungen mit Darm und Netz eine teils klare, teils getrübte Flüssigkeit im Strahl entleerten. Linkerseits und besonders in den unteren Partien war die Geschwulst von derberer Konsistenz und so fest mit dem Colon verwachsen, dass dieses beim Lösen in der Grösse eines Fünfmarkstücks einriss, da nämlich der Tumor auf die Darmwand

übergegriffen hatte. Das Loch wurde provisorisch geschlossen und der Darm vor die Bauchhöhle gelagert, um später nach vollständiger Exstirpation reseziert zu werden. Leider bestanden aber in der Tiefe und auf der rechten Seite so schwere Verlötungen, dass eine genaue Entscheidung darüber, wieweit der Tumor hier in die Nachbargewebe überging, nicht möglich gewesen ist, so dass er schliesslich noch teilweise im Kranken mit dem Paquelin abgetragen werden musste. Das Tumorbett wurde dann so gut es ging peritonealisiert und drainiert und das vorgelagerte Colon als Anus praeter in die Laparatomiewunde eingenäht. Die Rekonvaleszenz war eine langwierige, kompliziert durch einen Mamma- und Parotisabscess und einen schweren Decubitus, mit dessen Anfängen Patientin schon eingeliefert worden war. Schliesslich aber erholte sich die Frau, besonders nachdem die Darmfunktion in Gang gekommen war, recht gut, so dass sie nach 3 Monaten gebessert entlassen werden konnte, nachdem ihr Körpergewicht auf 119 Pfund, also um 27 Pfund gestiegen war. Zu Hause nahm sie noch weitere 9 Pfund zu. Sie fühlt sich jetzt wohl und kann ihren häuslichen Verpflichtungen vollständig genügen.

Bei dem Präparat handelt es sich um eine Geschwulst, die in dem einen Teil einem gutartigen Cystadenom gleicht, im übrigen aber ein echtes Carcinom ist, wie auch die mikroskopischen Bilder beweisen. Da es sich um ein noch relativ junges Cystom handelt, das zahlreiche Krebsherde in den derben Knoten aufweist, so ist der Tumor nach Pfannenstiel wohl als autochtones Carcinom aufzufassen und nicht als Cystom mit maligner Degeneration. Denn diese sind meist viel grösser und bestehen lange Jahre schon. Die indifferenten Stadien der Geschwulst sind neben den carcinomatösen begreiflich, da ja sowohl die Cystadenome wie auch die Adenocarcinome sich auf der gleichen Basis von drüsenschlauchähnlichen Epithelwucherungen entwickeln, also entwicklungsgeschichtlich nahe verwandt sind.

Was den Erfolg der Operation anbelangt, so ist zu sagen, dass natürlich ein Recidiv bzw. ein Weiterwachsen der Tumorreste möglich ist. Die heutige Untersuchung hat aber gezeigt, dass der Befund im wesentlichen derselbe ist wie bei der Entlassung, dass also die Geschwulst nur ganz langsam wächst. Wenn man bedenkt, dass die Chancen der Dauererfolge selbst bei radikaler Entfernung nur geringe sind — Pfannenstiel hat dabei nach vierjähriger Beobachtung 74 pCt., Tauffer sogar 86 pCt. Recidive —, so kann man mit dem hier erzielten Resultat doch zufrieden sein, da der Patientin doch ein wesentlicher Nutzen geschaffen worden ist. Herr Primärarzt Asch hat also recht, wenn er empfiehlt, selbst vorgeschrittenere Fälle noch operativ anzugreifen.

Hr. **Gustav Röthler**-Breslau:

**Ungleichmässig entwickelte Zwillinge.**

Gestatten Sie mir, meine Herren, Ihnen eine Zwillingsfrucht zu demonstrieren, die in verschiedener Hinsicht Ihr Interesse erregen dürfte.

Anfang Juni 1911 wurde ich zu einer IX-para, einer kräftigen Frau, gerufen, deren Kinder sämtlich am Leben sind. Die Hebamme konnte über die Lage des Kindes keine Klarheit gewinnen, da sie rechts im Fundus einen Kopf zu fühlen glaubte. Noch ehe ich zur Untersuchung schreiten konnte, wurde ein kräftiges ausgetragenes Kind, ein Mädchen, in Schädellage geboren, kurz darauf folgte die mittelgrosse Placenta ohne grössere Blutung. Eine Viertelstunde später kam unter geringen Druckwehen und ohne jeden Blutverlust eine zweite Frucht samt Eihülle und Placenta in relativ frischem, wenig maceriertem Zustande zur Welt. Sie sehen hier auf der Lumièreplatte die Farben getreu wiedergegeben, das Hellrosa der verdickten Placenta mit den überall verstreuten Blutpunkten, das Hellgraue der unversehrten Eihäute. Der Beobachter ge-

winnt den Eindruck, als ob es sich hierbei um ein Abortivei aus dem 4.—5. Schwangerschaftsmonat handele, wie es nicht so selten bei spontanen Aborten in toto ausgestossen wird. Um die Verhältnisse im Innern der Frucht vollkommen zu wahren, wurde das Zwillingsei in Kaiserlingk'scher Flüssigkeit konserviert, und erst vor einigen Tagen wurde die Eihülle zum Zwecke der Demonstration teilweise entfernt. Auffallend ist die Dicke der Placenta, ihre grösste Länge beträgt 13,5 cm, ihre grösste Breite 10 cm. Der Fötus ist 25,5 cm lang, aber nur 3,5 cm breit. Sein grösster Schädelumfang beträgt 14 cm. Eine fast 1 cm hohe Raute fällt zunächst am Schädeldach auf. Sie erklärt sich dadurch, dass die Parietalia übereinander, das linke über das rechte, geschoben sind. Es resultiert hieraus eine starke Abplattung des Schädels. Augen und Nase sind nicht zu erkennen, Mundspalte und Unterkiefer sind wieder deutlicher. Die Wirbelsäule zeigt eine gleichmässige, deutlich ausgeprägte Krümmung, die der linken Innenfläche des Uterusfundus entspricht — der früheren Ansiedelungsstätte der Frucht. Die Starrheit aller Knochen, auch der gebogenen Wirbelsäule, fällt auf. Eigenartig ist die Lagerung der Extremitäten. Das linke Bein ist gestreckt nach oben geschlagen, der Fuss erreicht das linke Os parietale. Ganz in seiner Nähe, in der Höhe des linken Stirnbeins, liegen beide Hände, beide Unterarme auf der linken Seite der Frucht. Damit dies ermöglicht werden konnte, ist die rechte Schulter nach abwärts gezogen und der rechte Oberarm nach links hin adduziert. Das Interessanteste bietet der Verlauf der Nabelschnur. Gleich nach einer fast centralen Insertion derselben kommt es zur Bildung eines „falschen“ Knotens, einer varicösen Erweiterung. Es folgt eine grosse „8“-förmige Verschlingung, kurz vor dieser und nach dieser ist die Nabelschnur abgedreht. Sie gelangt schliesslich zwischen linke Schulter und linke Handwurzel und wird dort, ehe sie unter den Unterarmen verschwindet, auf die Hälfte ihres Volumens zusammengepresst. Eine nochmalige Alteration erfährt die Nabelschnur zwischen beiden Ellenbogen und der linken Crista iliaca. Inwiefern sich dieser Zwillingsfötus nicht weiter entwickeln konnte, ist zu deutlich, da zu viel Schädigungen die Nabelschnur trafen. Der intrauterine Tod erfolgte durch die Verengerung und Kompression der Stranggefässe, durch eine Behinderung der Circulation in der Placenta. Dass dies wirklich der Fall war, zeigt Ihnen das mikroskopische Placentabild. Sie sehen das Placentaparenchym in starker Degeneration, Zotten sind nirgends mehr zu unterscheiden, dagegen ist das Ueberhandnehmen von Fibrinssträngen mit diffus verstreuten Kalkeinlagerungen deutlich. Am auffallendsten ist die mächtige Blutfülle in allen Teilen des Präparates, die einen sicheren Rückschluss auf eine intensive Stauung im Placentakreislauf zulässt. Wird die abgestorbene Frucht längere Zeit in der Eihöhle retiniert, so kommt es unter Resorption des Amnionwassers zu Schrumpfung und Austrocknung des Fötus, zur Mumifikation, und unter dem Druck des wachsenden Eies wird der Fötus schliesslich so plattgedrückt, dass er nur noch eine papierdünne Schicht darstellt (Foetus papyraceus s. compressus). In unserem Fall kam es aus verschiedenen Gründen trotz Retention der abgestorbenen Frucht nicht zu diesem Ausgang. M. E. ist die Zeit des Absterbens von Wichtigkeit, die ich hier ziemlich spät, an den Anfang des sechsten Schwangerschaftsmonats zu setzen geneigt bin. Eine Resorption des Fruchtwassers war in geringerem Maasse eingetreten, weil die Aufsaugung scheinbar schneller bei eineiigen Zwillingen gelingt und dann auch der Druck der wachsenden Frucht viel stärker einwirken kann.

Ob der Lues eine ätiologische Bedeutung zukommt, darüber finden sich in der Literatur keine genaueren Angaben, doch ist die Annahme berechtigt. Wenn bei Zwillingen überhaupt schon die Existenz-

bedingungen für die einzelne Frucht sich verschlechterten, so kann man sich denken, dass der intrauterine Kampf ums Dasein zuungunsten desjenigen Fötus entschieden wird, dessen Einnistung an einer Stelle stattfand, wo die Decidua durch spezifische Erkrankung verändert oder die Blutzufuhr eine geringere war. Blasige Entartung der Placenta oder anderweitige Erkrankungen derselben, vorzeitige Lösung mit retroplacentarem Hämatom oder marginale resp. velamentöse Insertion der Nabelschnur sind ferner ätiologische Momente für das Absterben des zweiten Fötus. Wir konnten in unserem Fall den sicheren Beweis erbringen, dass lediglich die Behinderung des Blutaustausches zwischen Placenta und Fötus infolge Kompression der Nabelschnur an dem Tod der Zwillingsfrucht schuld war.

Eine praktische Bedeutung kann den frühzeitig abgestorbenen Früchten insofern zukommen, als sie nach Ausstossung des ersten Zwillings unbemerkt im Uterus zurückbleiben können. Es sind Fälle von Verblutung aus dieser Ursache bekannt geworden.

Hr. **Robert Asch: Darmprolaps bei inkomplettem Abort.**

Die Frau, die ich Ihnen hier vorstelle, wurde mir von ihrem Arzte eines Mittags ins Krankenhaus gebracht mit dem Berichte, sie habe im fünften Monate der Gravidität seit drei Monaten geblutet; er habe den geschlossenen Muttermund zu erweitern und den Fötus herauszuholen versucht. Dabei sei plötzlich Darm vorgefallen; die Versuche, ihn zurückzubringen, seien missglückt, im Gegenteil sei, wie er meine durch Pressen der Frau, immer mehr Darm herausgekommen. Um für die Reposition mehr Platz zu gewinnen, habe er die Versuche, den Fötus zu entfernen, nicht aufgegeben, der Kopf desselben sei wohl zertrümmert; schliesslich, als er nicht mehr weiter konnte, habe er die prolabierten Därme in Jodoformgaze gepackt und die Frau ins Krankenhaus gebracht.

Ich sah eine halbangekleidete, kleine, blasse, sehr schwache Frau mit 140 leicht unterdrückbaren, doch regelmässigen Pulsen, Temperatur 35,7 °. Beim Aufdecken der Röcke lag ein Konvolut von Darmschlingen, nur zum kleinen Teile von Jodoformgaze bedeckt, im Uebrigen mit Hemd und Kleidern in Berührung zwischen den Schenkeln. Die nähere Besichtigung ergab einzelne oberflächliche Verletzungen an der Serosaseite. Weiter zeigte sich, dass der ganze prolabierte Darm von seinem Mesenterium abgelöst war. Bei der vaginalen Untersuchung fand man die Darmschlingen in den durch linksseitigen Riss erweiterten Muttermund hineinziehend, am untersuchenden Finger Rippenteilchen und Därme des Fötus. Der Fundus uteri stand noch etwa zwei Querfinger breit unter dem Nabel. Bei der in der Aethernarkose vorgenommenen Laparatomie fand sich nun folgendes Bild: in der Bauchhöhle reichlich Blut, in der rechten Seite des Fundus uteri ein Loch, aus dem das linke Bein des Fötus bis übers Knie in die Bauchhöhle hineinragte. Durch dieses Loch war hinter dem Beine der Dünndarm in die Uterushöhle gezogen. Ich fischte zunächst das Mesenterium, das übrigens nicht mehr sehr stark blutete, mit Klemmen auf und packte es mit diesen in Gaze, dann unterstopfte ich den Darm von allen Seiten mit Kompressen, unterband beide Schlingen doppelt und durchtrennte mit dem Paquélin. Nun zog ich den vorher in ein aseptisches Tuch gewickelten prolabierten Darm nach unten heraus und liess vom Assistenten unserer chirurgischen Abteilung, Herrn Oberarzt Dr. Brade, die beiden Darmenden getrennt blind vernähen. Inzwischen entfernte ich den Fötus von unten, indem ich das Beinchen in die Uterushöhle zurückzog. Brustkorb und Bauchhöhle des Fötus waren zerstört, ein Zusammenhang mit dem Kopfe bestand kaum noch; ich trennte ab und entfernte den Kopf gesondert unter möglichster Schonung des eingerissenen Muttermundes. Hierauf wurde der Uterus

nach einer Cornutininjektion von oben genäht. Nun band ich das vorher provisorisch versorgte Mesenterium in einzelnen Partien ab, während der chirurgische Kollege eine seitliche Anastomose der beiden blind vernähten Dünndarmschlingen anlegte. Den Schlussteil des abgerissenen Mesenteriums konnte ich durch Naht vereinigen, so dass der restierende Dünndarm in seiner Ernährung gesichert war. Das resezierte Darmstück maass frisch 3,10 m. Die Placenta wurde nach Schluss der Bauchdecken stückweise entfernt, sie war völlig zerfetzt.

Während der Aethernarkose war der Puls der Patientin kaum palpabel, ihre Atmung oberflächlich. Sie erhielt während der Operation einen halben Liter Kochsalzlösung unter die Mamma, nach Schluss noch dieselbe Menge ins Rectum; unter dem elektrischen Wärmekasten erholte sich die recht kalt gewordene Frau allmählich. In den nächsten zwei Tagen stieg die Temperatur noch bis 39,8°, fiel dann auf 37,8°, um sich vom fünften Tage nach der Operation unter 38° zu halten. Erst vom 16. Tage ab bis zur Entlassung blieb sie normal. Am Tage nach der Operation war das Abdomen aufgetrieben, es gingen keine Winde ab, der Puls setzte zeitweilig aus, Delirien und Erbrechen liessen den Zustand recht bedenklich erscheinen. Nach einer Magenausspülung, die am nächsten Tage wiederholt wurde, besserte sich das Allgemeinbefinden, und am 4. Tage post operationem erfolgte Stuhlgang auf Glyzerineinspritzung. Der erste spontane Stuhl kam am 5. Tage. Die Ernährung erfolgte aber noch weiter im wesentlichen per clysma. Am 8. Tage kamen reichlich Durchfälle von der Konsistenz des Dünndarminhaltes; erst von da ab täglich ein bis zwei breiige Stühle.

Die Laparatomiewunde heilte indessen primär. Auf der linken Bauchseite fühlt man beim Verbandwechsel am 9. Tage einen resistenten Tumor ohne tympanitischen Schall, der als der zusammengezogene Mesenterialstumpf gedeutet werden musste. In der 4. Woche nach dem Unfalle verliess die Frau völlig munter das Krankenhaus und liess sich nicht mehr zurückhalten, obwohl ich ihr klar zu machen suchte, dass längere Beobachtung ihrer Ernährung für ihr zukünftiges Wohlbefinden verteilhaft sein würde. So mussten Stoffwechseluntersuchungen für später aufgeschoben werden. Jedenfalls hat sich bisher ein nennenswerter Schaden vom Ausfalle eines so grossen Teiles ihres Dünndarmes nicht gezeigt. Bei der Grösse der Frau von 149 cm, dem Gewicht von 40 kg ist die vermutliche Gesamtlänge des Dünndarms auf etwa 7 m anzunehmen, so dass der Verlust von 3 m schon ins Gewicht fallen könnte. doch kann die Zukunft darüber nach dem bisher so glücklichen Verlaufe erst Aufschluss geben. Die Hauptgefahr bestand in diesem Falle neben der Verblutungsmöglichkeit im Eintritte einer tödlichen Peritonitis. Dass die Verblutung nicht stärker war, liegt vielleicht an zwei Momenten: einmal bluten ja zerrissene Gefässe nicht so übermässig stark und lange, so dass beim Abschälen der 3 m Darm vom Mesenterium der Tod noch nicht eintrat; immerhin zeigte sich der Blutverlust recht erheblich, es entspricht ja aber der Erfahrung, dass so starke Blutverluste gerade in der Schwangerschaft besser als sonst jemals vertragen werden.

Die Gefahr für Entstehung einer Peritonitis war den Umständen nach ja sehr gross. Die Kommunikation des Bauchraums mit der Aussenwelt war gegeben, Cervixriss, Uterusloch, viele zerstückelte Kindesteile, Blut usw. in der Bauchhöhle, längeres Arbeiten und augenscheinlich wiederholtes Eingehen des Kollegen; wieweit dieser bei der durch sein Handeln offensichtlich anzunehmenden Kopflosigkeit seine Asepsis während der ganzen Zeit bewahrt hat, bleibe dahingestellt. Die Hauptgefahr wurde ja durch die schnelle Entfernung des Darmes, der als Infektionspforte im wesentlichen in Frage kam, beseitigt. Um aber ein Fortschreiten einer etwa schon stattgehabten Infektion zu verhüten, machte ich von

dem neuerdings vorgeschlagenen Verfahren einer Oelung Gebrauch. Wegen des Gesamtzustandes der Schwerverletzten wollte ich eine Drainage gern vermeiden, und doch schien mir der glatte Schluss des Bauchraumes zu bedenklich. Deshalb goss ich einige Kubikzentimeter sterilen 10 proz. Campheröles vor Schluss der Bauchwunde ein. Natürlich kann man aus dem günstigen Verlaufe dieses einen immerhin recht schwer gefährdeten Falles keine bindenden Rückschlüsse ziehen, es scheint mir aber nicht unmöglich, dass das Oel auch hier nicht ohne günstigen Einfluss geblieben sei. Die Frau hat sich, wie Sie sehen, indessen weiter trefflich erholt und fühlt sich bei gut geheilter Bauchwunde völlig wohl. Der Cervixriss soll später durch Plastik geschlossen werden.

Diskussion.

Hr. Küstner hat Prolaps von Darmschlingen durch eine Uteruswunde im Verein mit mehr oder weniger umfänglicher Verletzung des Mesenteriums und auch des Darmrohrs in einer Anzahl von Fällen gesehen, gelegentlich auch forensisch zu begutachten gehabt. Soweit es sich dabei um Folgen ärztlicher Tätigkeit handelt, sind zwei Typen herauszukennen. Entweder wird mit Curette oder Kornzange der Uterus perforiert, mit dem Instrument der Darm angehakt oder angekniffen und durch den lädierten Uterus in die Scheide gezogen. Oder es entsteht bei einer geburtshilflichen Operation eine Uterusruptur, durch sie dringt irrigerweise die Hand in die Bauchhöhle und zieht dann Dünndarmschlingen heraus. Im erstgedachten Falle handelt es sich meist um gravide oder abortierende Uteri, der Eingriff verfolgt das Ziel, Ei oder Eireste zu entfernen. Die Länge des Uterus wird übertaxiert, ebenso seine Festigkeit, deshalb erfolgt die Verletzung des Organs. Ist das Instrument erst in die Bauchhöhle gedrungen, so fasst es leicht eine Darmschlinge und zieht sie beim Zurückziehen mit heraus.

Im anderen Falle ist es meist nach dem Entstehen einer Uterusruptur die Blutung, welche die manuelle Lösung der Placenta notwendig erscheinen lässt; die eingeführte Hand kommt leichter durch den Riss in die Bauchhöhle als in die Uterushöhle, die getasteten Darmschlingen werden irrigerweise als Eihäute gedeutet und herausgezogen, dabei das Mesenterium abgerissen.

Alle diese Läsionen sind sehr schwerer Natur, oft ist schon, ehe die adäquate chirurgische Operation einsetzt, tödliche Peritonealinfektion erfolgt, der auch nach gelungener Operation die Kranke erliegt. Ich habe nur einen oder zwei Fälle meiner Erfahrung im Gedächtnis, wo es nach Laparotomie und Versorgung der Darmverletzung gelang, die Kranke zu retten.

Wenn sonach die Therapie auf sicheren Erfolg nicht rechnen kann und die Operateure des beschriebenen Falles zu beglückwünschen sind, dass es ihnen trotz schwerster Komplikation gelang, die Verletzte zu retten, so ist die Prophylaxe auch auf diesem Gebiete scharf ins Auge zu fassen.

Die Abweichung von der ärztlichen Kunst erscheint, wenn man nur die Verletzung als solche betrachtet, sehr beträchtlich. Der Richter beurteilt sie stets als Ausseracbtlassen der durch den Beruf gebotenen Sorgfalt und Aufmerksamkeit. Andererseits wissen wir Fachleute, dass besonders nach einer Uterusruptur die palpatorische Orientierung in den Genitalien der Entbundenen recht schwierig sein kann, und dass die Schwierigkeiten in ausserklinischen Verhältnissen, im Privathaus, besonders der kleinen Leute, beträchtliche Steigerungen erfahren können. Hat ein Arzt während seines Studiums auf geburtshilflichem Gebiete nur eben den Vorschriften genügt und seine 4 Geburten beobachtet, so braucht er im allgemeinen, wenn nicht besondere Veranlagung vorliegt, nicht ohne weiteres die genügende palpatorische Sicherheit zu besitzen,

um derartigen Schwierigkeiten erfolgreich begegnen zu können. Das ist ein Urteil, welches ich auf den Gebieten forensischer wie klinischer Tätigkeit gewonnen habe. Ceterum censeo: Der Arzt, welcher Geburtshilfe treiben will oder muss, muss von seinem praktischen Jahre drei Monate an einer geburtshilflichen Klinik, einem Hebammeninstitut oder einem Wöchnerinnenasyl mit hinreichendem Material verbringen.

Hr. Brade: Im Anschluss an den Vortrag von Herrn Asch möchte ich mir einige Worte über das in diesem Falle angewendete Operationsverfahren erlauben.

Es wurde so vorgegangen, wie es seit einer Reihe von Jahren auf der chirurgischen Abteilung bei eingeklemmten Brüchen üblich ist, vorausgesetzt, dass der Bruchinhalt als infektiös angenommen werden kann, also mit anderen Worten bei sicherer Gangrän der eingeklemmten Darmschlingen oder bei Phlegmone des Bruchsackes. Die Situation war ja auch in unserem Falle eine durchaus ähnliche. Die im Uterus befindlichen Darmschlingen und noch mehr die vor der Vulva zwischen den Schenkeln der Frau liegenden Schlingen mussten, abgesehen von ihrer durch Abtrennung vom Mesenterium bedingten Lebensunfähigkeit, als schwer infiziert angesehen werden. Das Loch im Uterus entsprach dem schnürenden Bruchring, die freie Bauchhöhle konnte als steril oder doch nur wenig infiziert angesehen werden. Den Verlauf der Operation hat Herr Asch eingehend geschildert, so dass ich mir die Wiederholung ersparen kann. Ich wollte hauptsächlich deswegen auf die Methode hinweisen, um Ihnen zu zeigen, dass sie nicht nur, wie ursprünglich vorgesehen, bei eingeklemmten Brüchen gute Dienste tut, sondern auch in anderen Fällen sich als sehr zweckmässig erweisen kann. Das gleiche Vorgehen ist übrigens, um es kurz zu erwähnen, bereits seit mehr als einem Jahrzehnt in der Kader'schen Klinik üblich und mit geringen Aenderungen, ebenfalls unabhängig von uns, im vorigen Jahre von Hesse in Stettin empfohlen worden.

Hr. **Th. Rosenthal: Herzfehler und Schwangerschaft.** (Siehe Teil II.)

Hr. **Th. Rosenthal: Eklamptische Amaurose.**

Vortr. demonstriert eine Wöchnerin, die eine schwere puerperale Eklampsie durchgemacht hat. Zwei Tage post partum trat Amaurose und völlige retrograde Amnesie auf. Der Augenspiegel ergab auffallende Enge der Netzhautarterien, Ischaemia retinae. Aetiologisch kommt entweder ein arterieller Gefässkrampf in Frage, der reflektorisch vom Uterus, ausgeht oder ein drucksteigernder Prozess hinter den Sehnerven, etwa eine geringe Blutung in der Nähe des 3. Ventrikels. Die sichere Entstehungsursache ist vor der Hand nicht geklärt.

Diskussion.

Hr. O. Förster: Der psychische Zustand, den die Kranke bietet, wird charakterisiert durch eine hochgradige Abschwächung der Merkfähigkeit, ferner durch eine retrograde Amnesie, die erheblich, mehrere Wochen bis vor den Beginn der Krämpfe zurückreichf. Zeitlich ist die Kranke nicht genau orientiert, örtlich gut. Confabulatorische Tendenzen bestehen nicht. Ihre Kenntnisse sind nicht reduziert. Das Sensorium ist ganz frei, die Kranke verfolgt mit Aufmerksamkeit alle Vorgänge; die Stimmung ist ruhig, etwas gedrückt, der Lage entsprechend. Es besteht volle Krankheitseinsicht in die Defekte.

Anamnestisch ist nachzutragen, dass die Kranke bereits vor einer Reihe von Jahren eine Lähmung der linken Körperhälfte hatte, die rasch wieder vorüber ging, und dass zeitweilig auch eine gewisse Vergesslichkeit bei ihr aufgefallen sein soll.

Die Deutung des Falles ist m. E. recht schwierig. Ich glaube offengestanden nicht recht an eine einfache Eklampsie, aber auch nicht an

Folgen einer Bluterkrankung. Es besteht offenbar bei der Patientin bereits seit geraumer Zeit ein cerebrales Leiden, das im Puerperium zu epileptischen Anfällen geführt hat. Die plötzliche Blindheit und das ophthalmoskopische Bild des Opticus war ich zunächst geneigt, auf eine Kompression des Sehnerven zu beziehen und nahm eine Blutung um das Chiasma herum an oder eine Druckerhöhung im III. Ventrikel. Aber nach genauer Berücksichtigung der Anamnese und des psychischen Befundes halte ich es für am wahrscheinlichsten, dass eine multiple Sklerose von recht atypischer Natur vorliegt. Das psychische Bild habe ich gerade mit Sehstörungen ähnlicher Art wiederholt bei Fällen beobachtet, die später sich als multiple Sklerose entpuppt haben.

Hr. O. **Förster: Hämatomyelien.**

Fall I. K. Z., 40 Jahre alt. Sturz vom Wagen, Bruch der Halswirbelsäule, besonders des V. Halswirbels, totale schlaffe Lähmung der Beine, fehlende Patellar-, Achilles-, Cremasterreflexe, Plantarreflex schwach vorhanden. Totale Urinverhaltung, Priapismus, Bauchmuskellähmung, Meteorismus. An den Armen totale Lähmung der Finger, der Hand, ferner des Triceps brachii, der Adduktoren des Oberarms; nicht gelähmt sind die Beuger des Vorderarms, der Deltoideus, die Innen- und Aussenrotatoren des Oberarms. Sensibilität erloschen von den Sohlen bis an die Achselfalte und an den Armen mit Ausnahme eines Streifens am radialen Rand des Ober- und Vorderarms und des Daumens, rechts auch des Zeigefingers. Diagnose: Läsion des Markes in der Höhe des VI. Cervicalsegmentes. Laminektomie, das Rückenmark ist durch die komprimierten Wirbel selbst stark komprimiert in der Höhe des 5., 6. und 7. Wirbels, es wird breit freigelegt. Dura nicht eröffnet. Nach einigen Tagen Exitus unter hohem Fieber (40°), Hämatomyelie, die das 6., 7. und 8. Cervicalsegment einnimmt, das 5. ganz frei lässt, ebenso das erste Dorsalsegment.

Fall II. H. Kl., 42 Jahre. Von einem Wagen umgeworfen, Bruch der Halswirbelsäule, besonders des IV. Wirbels, totale schlaffe Lähmung der Beine, fehlende Patellar-, Achilles-, Cremasterreflexe, Plantarreflex schwach, Bauchmuskellähmung, Meteorismus, Retentio urinae, Priapismus, rechter Arm ganz gelähmt, linker Arm zeigt Intaktheit des Deltoideus, der Innen- und Aussenrotatoren des Oberarms und der Beuger des Vorderarms, Sensibilität von unten bis nach oben einschliesslich der Arme aufgehoben. Am folgenden Tage auch der linke Arm total gelähmt, im weiteren Phrenicuslähmung, Exitus durch Atemlähmung. Rückenmark stark komprimiert durch Wirbelvorsprünge im Bereich des IV. und V. Wirbels, Hämatomyelie vom IV. Cervicalsegment abwärts bis zum VIII. einschliesslich.

Beide Fälle sind Belege für die Richtigkeit der Kocher'schen Segmentdiagnosen bei Läsionen des Cervicalmarkes. Sie lehren, dass, wenn auch klinisch alle Symptome der totalen Marktrennung bestehen, doch nur einfache Compressio medullae mit Hämatomyelie vorliegen kann, die durch die dekompressive Laminektomie eventuell gerettet werden könnten.

Fall III. A. R., 16 Jahr. Im Februar vom Zug überfahren, zunächst total gelähmt an den Beinen, Rumpf und Armen. Rasche Restitution der Beine, des Rumpfes und der Arme bis auf Hand und Finger. Im Juni 1911: Totale Lähmung der Finger und des Daumens, der Handbeuger und Strecker und des Triceps brachii beiderseits. Anästhesie am ulnaren Rand des Vorderarms, der Hand und am II. bis V. Finger. In der Folge kehrt zunächst die Kraft des Extensor carpi radialis wieder, später der Triceps brachii, weiter der Flexor carpi radialis und die langen Fingerstrecker; gelähmt sind jetzt noch ganz die Interossei und Daumenmuskeln, die langen Fingerflexoren, der Extensor

carpi ulnaris und Flexor carpi ulnaris und Palmaris longus. Rechts fängt der Flexor carpi ulnaris an etwas zu agieren.

Der Fall ist interessant, weil er durch die Reihenfolge, in welcher die Restitution erfolgt, wichtige Aufschlüsse über die Lokalisation der Muskelkerne im Cervicalmark gibt. Zunächst waren das 7. und 8. Cervical- und 1. Dorsalsegment ganz ausgeschaltet. Zuerst restituiert sich der Extensor carp. radialis, der am höchsten entspringt, wohl zum Teil aus dem 6. Segment, dann folgt der Triceps und bald danach die langen Fingerextensoren und der Flexor carp. radialis. Es liegen also jedenfalls die langen Fingerextensoren höher als die langen Flexoren, ferner der radiale Handstrecker und radiale Handbeuger höher als der ulnare Strecker und Beuger, am höchsten der radiale Handstrecker, am tiefsten der ulnare Handstrecker, dazwischen der radiale und ulnare Beuger.

Hr. **Tietze: Chirurgische Demonstrationen.**

Hr. **Silberberg: Sarkom in der linken Schultergegend.**

M. H.! Der Fall, den ich mir Ihnen hier vorzustellen erlaube, bietet einen Beitrag zur Frage der Behandlung der Tumoren mit Röntgenstrahlen. Die Begeisterung, mit welcher die Röntgenbehandlung der Tumoren zu Beginn aufgenommen wurde, hat sich ja im Laufe der Zeit leider erheblich gelegt und zum Teil legen müssen, da die Methode zunächst bei weitem nicht das gehalten hat, was man von ihr erhofft hat. Wir müssen freilich zugeben, dass in einer grösseren Anzahl von Fällen Gutes geleistet worden ist, wenn auch häufig genug der von dem Leiden befallene Patient nicht gerettet werden konnte. Vor allem gilt das für die Carcinome. Entschieden Besseres hat die Röntgentherapie für die Sarkome geleistet. Die ersten Anfänge der Sarkomtherapie mittels Röntgenstrahlen gehen schon bis auf das Jahr 1900 zurück, wo Ricketts Sarkome erfolgreich mit Röntgenstrahlen behandelte. Bald darauf konnte Beck aus New York Analoges berichten. Im Laufe der Jahre mehrten sich die Fälle, in denen Sarkome günstig durch Röntgenstrahlen beeinflusst wurden. Ich erinnere hier nur an die Veröffentlichungen von Coley, Pusey, Chrysopathes, Albers-Schönberg, Kienböck, Beclère, Sjögren u. a. m. Insbesondere waren es Pusey und Kienböck, welche über Fälle berichten konnten, die $1^1/_2$ Jahre und länger recidivfrei blieben. Bei den genannten Beobachtungen waren es vor allem die zellreichen Rund- und Spindelzellensarkome, welche zu rascher Proliferation neigten oder häufig recidivierten, bei denen besonders gute Erfolge zu verzeichnen waren. Von Wichtigkeit war aber auch, dass im Laufe der Zeit man dahin gekommen war, zwei Methoden, und zwar den chirurgischen Eingriff und die Röntgentherapie, zu kombinieren, eine Methode, für die ja hauptsächlich Czerny eingetreten ist und die nach unseren Erfahrungen bemerkenswert ist und Beachtung verdient.

Nach der eben beschriebenen Methode wurde der jetzt 35 Jahre alte Patient behandelt, den Sie hier vor sich sehen. Derselbe war bis zum August vorigen Jahres völlig gesund. Damals erkrankte er mit einer fast faustgrossen Drüsenanschwellung in der linken Achselhöhle, welche unter Lokalanästhesie beseitigt wurde. Der Patient konnte schon nach 4 Tagen entlassen werden. Bald darauf stellte sich jedoch ein Recidiv ein, das auch die linke Supraclaviculargrube und linke Halsseite mitergriff. Mitte Dezember vorigen Jahres musste zu einer ausgedehnten Exstirpation unter gleichzeitiger Trennung der Clavicula geschritten werden (Prof. Tietze). Etwa 5 Wochen nach dieser Operation wurde der Patient abermals entlassen. Im Anschluss daran wurde er während der Monate Januar und Februar dieses Jahres 8mal mit Röntgenstrahlen behandelt. Gegen Ende Mai zeigte sich ein neues Recidiv, das abermals operiert wurde (Prof. Tietze), ohne dass es jedoch bei der erheblichen

Ausdehnung desselben gelang, alle Tumormassen zu entfernen. Bald darauf wurde abermals mit Röntgenbestrahlungen vorgegangen und gegen Mitte Mai dieses Jahres die Wunde nochmals revidiert. Dabei zeigte sich, dass die bei der letzten Operation noch wahrnehmbaren Reste vollkommen verschwunden waren. Seitdem ist der Patient noch 5 mal mit Röntgenstrahlen behandelt worden. Heute sehen Sie denselben recidivfrei vor sich.

Der Fall zeigt deutlich, wie leistungsfähig gegenüber den Sarkomen eine kombinierte chirurgische und Röntgenbehandlung sich erweist.

Hr. **Brade**: M. H.! Ich will Ihnen heute über 7 Fälle **subcutaner Bauchverletzung** berichten, die im Laufe der letzten Monate auf der chirurgischen Abteilung des Hospitals zur Beobachtung kamen und die durch ihren Verlauf und Indikationsstellung zur Operation vielleicht Ihr Interesse erwecken werden.

2 der 7 Patienten sind gestorben, die übrigen sind vollständig geheilt, 3 von ihnen kann ich heute in Person vorstellen.

Lassen Sie mich zunächst kurz über die Krankengeschichten berichten.

1. 46jähriger Kutscher, der 7 Stunden vor der Aufnahme einen Hufschlag gegen die Oberbauchgegend erhalten hatte. Patient hatte mehrfach erbrochen. Bei der Aufnahme besteht bei sonst gutem Allgemeinbefinden nur eine starke Bauchdeckenspannung. Dämpfungen sind nirgends nachweisbar. Wegen Verdachtes einer Darmverletzung wurde bald nach der Aufnahme ein Laparotomieschnitt in der Mittellinie oberhalb des Nabels angelegt, von dem aus sich eine begrenzte fibrinöse Peritonitis im Oberbauch feststellen liess. Als Ursache fand sich im oberen Jejunum, kurz hinter der Plica duodeno-jejunalis eine Perforation von Fingerkuppenstärke, die sofort übernäht wurde. Die Bauchhöhle wurde mit grossen Kochsalzmengen ausgespült, die Laparotomiewunde vollständig geschlossen. Der weitere Wundverlauf war glatt, nur durch eine geringe Eiterung in der Laparotomiewunde gestört. Nach 5 Wochen konnte der Mann geheilt entlassen werden.

2. 39jähriger Rangiermeister, der 3 Stunden vor der Aufnahme zwischen einen Eisenbahnwaggon und eine Rampe eingequetscht worden war. Die Quetschung erfolgte in der Richtung von hinten nach vorn. Bei der Aufnahme fand sich linkerseits Bauchdeckenspannung und Druckempfindlichkeit der linken Nierengegend. Der Urin war stark blutig, der Stuhlgang normal. Nach 3 Tagen war der Urin frei von Blut, die linke Nierengegend noch empfindlich, der ganze Leib etwas aufgetrieben und schmerzhaft. Temperatur und Puls fingen langsam an zu steigen. Nach 7 Tagen wird eine ödematöse Schwellung in der rechten Nierengegend festgestellt, während die Hauptschmerzen nach wie vor in der Gegend der linken Niere geklagt werden. Es wird über der rechten Niere durch Flankenschnitt ein grosser jauchiger Abscess eröffnet. In den nächsten Tagen stellt sich Kotentleerung aus dieser Wundhöhle ein, so dass nunmehr die Diagnose auf Perforation des Duodenums richtiggestellt wird; Abfluss von reiner Galle aus der Abscesshöhle bestätigt in den nächsten Tagen die Richtigkeit dieser Annahme. Eine sich rasch ausbreitende tiefe Phlegmone zwingt zu breiter Spaltung der rechten Bauchwand bis ins Becken hinein, doch vermag auch dieser Eingriff den letalen Ausgang, der am 18. Tage nach der Verletzung eintritt, nicht zu verhindern. Bei der Autopsie findet sich 3 cm hinter dem Pylorus im Duodenum eine 1 cm im Durchmesser grosse extraperitoneale Perforation. An den Nieren war merkwürdigerweise keinerlei Verletzung nachweisbar. In diesem Falle ist von uns die richtige Diagnose zu spät gestellt worden, doch war sie wohl auf Grund der vorhandenen Symptome in den ersten Tagen überhaupt nicht möglich.

3. 9jähriger Knabe. Vor 2 Stunden von einem Fleischerwagen überfahren. Ausser Hautabschürfungen besteht Schmerzhaftigkeit der Symphyse und Bauchdeckenspannung der Unterbauchgegend, während der Oberbauch völlig frei ist. Durch Katheter wird eine geringe Menge leicht blutigen Urins entleert. Von einer Operation wird am ersten Tage Abstand genommen, erst am nächsten Tage wird eingegriffen, nachdem innerhalb 24 Stunden nur 250 ccm blutiger Urin entleert worden sind. Es war unterdessen durch Röntgenaufnahme noch ein Bruch des rechten horizontalen Schambeinastes festgestellt worden.

Bei der Operation wurde zunächst durch Laparotomie die freie Bauchhöhle eröffnet und dabei am Blasenscheitel eine stricknadelstarke Perforation der Blase gefunden, aus der langsam blutiger Urin herausträufelte. Die verletzte Stelle wurde doppelt übernäht, im übrigen die Bauchhöhle bis auf eine Drainöffnung verschlossen. Dann wurde der Hautschnitt bis zur Symphyse verlängert, wobei das Unterhautzellgewebe bereits deutliche Urininfiltration aufwies. Hinter der Symphyse fand sich im Blasenhals eine ganz unregelmässige, für einen Finger bequem durchgängige Perforationsöffnung, auf deren Naht verzichtet wurde. Es wurde vielmehr ein Dauerkatheter eingelegt und die suprasymphysäre Wunde vollkommen tamponiert. Der Wundverlauf war, abgesehen von einer geringen Störung, die durch Verstopfung des Dauerkatheters entstand, ganz glatt. Nach Schluss der Peritonealöffnung wurde der Knabe ins Dauerbad gesetzt, worauf die noch vorhandene Blasenwunde sich sehr rasch durch Granulation schloss. Nach 6 Wochen konnte der Junge geheilt ohne Störung bei der Urinentleerung entlassen werden. Der jetzt eben gelassene Urin, den ich Ihnen hier zeigen kann, ist vollkommen klar und enthält weder chemisch noch mikroskopisch pathologische Bestandteile.

4. 7jähriger Knabe, der soeben von einer Droschke überfahren worden ist. Es besteht sehr starke Anämie, der Puls ist kaum fühlbar. In den abhängigen Partien des Bauches ist Dämpfung nachweisbar, die sich bei Lagewechsel ändert; die Bauchdecken sind stark gespannt und schmerzhaft. 1 Stunde nach der Aufnahme wird die Laparotomie ausgeführt. Bei Eröffnung des Peritoneums entleert sich sehr viel Blut. Als Quelle der Blutung wird ein Riss an der Unterfläche der Leber und ein zweiter am Ligamentum suspensorium gefunden. Beide Risse werden vernäht, die Bauchhöhle mit Kochsalz ausgespült und die Bauchdecken durch Naht geschlossen. Der Knabe erholte sich ganz gut, aber am Nachmittag des nächsten Tages starb er ganz plötzlich ohne vorhergehende alarmierende Symptome.

Die Sektion ergab, dass bei der Operation ein grosser Riss im rechten Leberlappen unter der Zwerchfellkuppel übersehen worden war. Von diesem letzteren Riss aus ging eine tiefe Gewebszertrümmerung in die Lebersubstanz hinein. Die Todesursache wurde auch bei der Sektion nicht völlig klar, wahrscheinlich war es Anämie. Es fand sich übrigens in der Bauchhöhle kein freies Blut mehr; eine Nachblutung aus dem übersehenen Riss hatte also nicht stattgefunden.

5. 41jähriger Schriftsetzer, der durch einen Lastwagen vom Rade geworfen und überfahren worden war. Er klagte bei der Aufnahme über Schmerzen in der linken Seite, als deren Ursache eine Fraktur der 6. bis 10. Rippe festgestellt wurde. Ausserdem war die linke Nierengegend sehr druckempfindlich. Im Urin befanden sich geringe Mengen Blut. Von einer Operation wurde zunächst Abstand genommen. In den nächsten Tagen stieg die Temperatur, so dass eine Infektion der wahrscheinlich verletzten linken Niere angenommen wurde. Ureterenkatheterismus ergab aber völlig klaren Urin mit nur mikroskopischen Blutbeimengungen. Als Erreger der erhöhten Temperatur wurde nun

eine linksseitige exsudative Pleuritis festgestellt. 4 Wochen nach dem Unfall trat plötzlich nach Verlassen des Bettes wieder hohes Fieber auf, begleitet von Nierenschmerzen links. Der Urin war von diesem Augenblick an trübe, enthielt reichlich Eiter und liess auf Urinplatten zahlreiche Staphylokokkenkolonien wachsen. Unter konservativer Behandlung trat rasch wieder Besserung ein, doch wiederholten sich Temperaturanstieg und Eiterausscheidung im Urin noch mehrere Male. Erst nach 9 Wochen konnte der Pat. geheilt entlassen werden.

6. 28jähriger Rangierer, der in der Nacht vor der Einlieferung von einem Eisenbahnwaggon erfasst und beiseite geschleudert wurde. Das Trittbrett des Wagens traf ihn dabei in die rechte Bauchseite. Ausser grösseren und kleineren Hautverletzungen im Gesicht und am übrigen Körper trat besonders die ausserordentlich starke Anämie und die brettharte Bauchdeckenspannung in den Vordergrund. Da der Mann auch weiterhin sehr rasch verfiel, wurde innere Blutung durch Zerreissen der Leber oder Milz angenommen und so rasch zur Laparatomie geschritten, dass versehentlich die Urinuntersuchung unterblieb, zumal eigentlich mit Sicherheit eine Leberruptur angenommen wurde. Um so grösser war die Ueberraschung, als die Peritonealhöhle sich als völlig blutfrei erwies und bei raschem Absuchen der Bauchorgane keinerlei Verletzung festgestellt werden konnte. Dagegen fand sich rechterseits retroperitoneal ein riesiges Haematom, das in der Nierengegend am stärksten war und sich bereits zwischen Aorta und Wirbelsäule auf die linke Seite ausdehnte. Es wurde nun die Bauchhöhle eilends verschlossen, der Patient auf die linke Seite gelegt und durch Flankenschnitt auf die Niere losgegangen. Nach Durchtrennung der Muskulatur entleerten sich unter starkem Druck faustgrosse Klumpen geronnenen Blutes, denen ungeronnenes, frisches Blut in Masse nachstürzte. Ein Griff in die Höhle liess nur Blutgerinnsel, aber nichts von der Niere fühlen. Unterdessen war der Patient derart kollabiert, dass jeden Augenblick der Eintritt des Todes befürchtet wurde; daher wurde die grosse Wundhöhle nur straff austamponiert und der Patient schleunigst ins Bett gebracht, wo er sich rasch erholte. Der weitere Verlauf war zunächst sehr günstig. Die Tampons blieben 14 Tage unberührt liegen und wurden dann vorsichtig entfernt. Am 17. Tage trat eine kleine Nachblutung ein, die auf Tamponade sofort wieder stand. 26 Tage nach der Verletzung entstand im Anschluss an Tamponwechsel eine schwere Nachblutung, der in den folgenden 6 Tagen noch kleinere folgten, die den Patienten wieder stark herunterbrachten. Unter Gelatine- und Serumbehandlung stand schliesslich die Blutung gänzlich, so dass auf die in Aussicht genommene sekundäre Nephrektomie verzichtet werden konnte. Der weitere Heilungsverlauf war dann gänzlich ungestört, doch erholte sich Patient nur recht langsam und konnte erst nach 13 Wochen aus der Behandlung entlassen werden.

7. 17jähriger Maschinenbaulehrling, der 1 Stunde vor Einlieferung durch die Strassenbahn vom Rade gerissen und eine Strecke geschleift worden war. Es bestanden starke Schmerzen in der linken Brustseite und im Bauche, die Bauchdecken waren im ganzen gespannt, der Puls sehr klein, die Milzdämpfung vergrössert. Der Urin war klar und frei von Blut. Die Anämie nahm rasch zu, der junge Mensch verfiel zusehends, so dass umgehend zur Laparatomie geschritten wurde. Aus dem Peritoneum entleerte sich massenhaft Blut; ein Griff nach der Milz liess den Operateur einen Längsriss fühlen, der das ganze Organ durchsetzte. Nach Anlegung eines Querschnittes durch die Bauchdecken wurde die zerrissene Milz nach Abbinden des Stieles entfernt und dann die Bauchwunde wieder vernäht.

Darf ich bei dieser Gelegenheit daran erinnern, dass hier im Aller-

heiligenhospital von Riegner im Jahre 1892 die erste Milzexstirpation wegen Milzruptur mit gutem Erfolge ausgeführt worden ist. Irgendwelche Folgeerscheinungen hat der Milzverlust für unseren Patienten nicht gehabt. Die von Riegner und anderen Beobachtern beschriebene Vergrösserung sämtlicher Lymphdrüsen blieb vollkommen aus, auch das Blutbild bot, abgesehen von den durch die Anämie bedingten Veränderungen, nichts Abnormes und ist auch jetzt, 3 Wochen nach der Operation, bis auf eine kleine Verminderung des Hämoglobingehaltes völlig normal.

Wenn ich noch kurz auf unsere Indikaditionsstellung bezüglich Operation der Bauchverletzungen eingehen darf, so stehen wir auf dem Standpunkt, dass bei Nierenverletzungen abgewartet werden darf, falls nicht zu stürmische Erscheinungen bestehen. Oft genug zwingen ja sekundär langdauernde Blutungen oder hinzutretende Infektion zu einem Eingriff. Bei Verdacht auf Blasenverletzung halten wir Abwarten für gefährlich. Bei gröberen Rissen in Leber und Milz zwingen ja die alarmierenden Symptome der Anämie und des raschen Verfalles ohne weiteres zu aktivem Vorgehen. Am schwierigsten liegt die Sache bei Verletzungen des Magendarmkanals. Hier stehen wir auf dem Standpunkt, dass bei dem leisesten Verdacht auf eine solche Verletzung sofort einzugreifen ist, zumal die Symptome bald nach der Verletzung sehr vage zu sein pflegen und oft nur in einer geringen Bauchdeckenspannung und lokalen Schmerzhaftigkeit bestehen. Häufig genug fühlen sich die Verletzten, namentlich, wenn sie fälschlicherweise Morphium bekommen haben, bald nach der Verletzung so wenig krank, dass sie sich lebhaft gegen einen operativen Eingriff sträuben. Auch in dem zuerst von mir erwähnten Falle widersetzte sich der Patient bis zum letzten Augenblick der Operation und wurde schliesslich halb gegen seinen Willen operiert. Der Befund zeigte, wie richtig wir gehandelt hatten. Treten nach Verletzungen des Magendarmkanals erst schwerere Symptome, Erbrechen, Pulssteigerung etc. auf, so ist die allgemeine Peritonitis eben schon eingetreten, und der nunmehr vom Patienten selbst als notwendig erkannte Eingriff kommt oft genug zu spät. Wir glauben also, dass man bei dem geringsten Verdacht einer derartigen Verletzung nicht zeitig genug die Probelaparatomie machen kann; selbst wenn sich der Verdacht als unrichtig herausstellen sollte, wird der kleine Eingriff des diagnostischen Schnittes kaum jemals Schaden stiften.

Hr. **Julius Schmid** demonstriert das **Radiumemanatorium und das Fontaktoskop.**

---

Sitzung vom 27. Oktober 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Der Vorsitzende widmet Worte des Gedenkens den verstorbenen Herren Dr. Emil Schlesinger, Kinderarzt, und Dr. Eduard Kunert.

Hr. **Richard Levy:**

**Ueber die Anwendung des Diphtherieheilserums.**

Morgenroth hatte nachgewiesen, dass die Bindung von Diphtheriegift und -Antitoxin bis zur völligen Neutralisation eines Zeitraumes von etwa 24 Stunden bedarf. Somit war für das Diphtheriegift eine Zeitlang wenigstens die Möglichkeit vorhanden, auch nach Injektion von Antitoxin an die giftempfindlichen Zellen des Körpers heranzutreten. Um dieser Eventualität vorzubeugen, wäre es notwendig, möglichst bald eine möglichst hohe Konzentration des Antitoxins im Blute zu erzeugen, weil

dann durch die Ueberzahl der freien Receptoren des Antitoxins alle haptophoren Gruppen des Toxinmoleküls mit Beschlag belegt werden und nur ein minimaler Bruchteil des Toxins von den giftempfindlichen Geweben im schlimmsten Falle gebunden wird. Unter diesen Umständen erschien es erforderlich, festzustellen, ob die bisher weitaus am meisten übliche Anwendungsweise des Diphtherieheilserums mittels der subcutanen Injektion den Bedingungen entspricht, die nach den von Morgenroth experimentell gewonnenen Tatsachen unbedingt auch für die praktische Serumanwendung aufgestellt werden müssen.

Der Vortr. hat deshalb in Gemeinschaft mit Morgenroth Untersuchungen über die Resorptionsverhältnisse der für die Praxis der Diphtherieseruminjektion hauptsächlich in Betracht kommenden Gewebe angestellt, deren Ergebnisse in der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten ausführlich publiziert werden.

Es hat sich gezeigt, dass bei intramuskulärer Injektion nach 4—5 Stunden das fünf- bis zwanzigfache der auf subcutanem Wege resorbierten Antitoxinmenge im Blute nachweisbar war, nach 7—8 Stunden mindestens das drei- bis zehnfache, und dass selbst nach 24 Stunden das Verhältnis der subcutanen zur muskulären Resorption sich noch wie 1 zu 5 stellen kann. Smith u. a. haben nachgewiesen, dass auch beim Menschen die subcutane Resorption überaus langsam verläuft und erst am 3. Tage ihr Maximum erreicht, dass an sich niedrig ist.

Die intramuskuläre Seruminjektion übertrifft somit die subcutane hinsichtlich der Resorptionsgeschwindigkeit um ein bedeutendes, sie hat den grossen Vorteil gegenüber der intravenösen Injektion, dass sie sich jederzeit auch unter ungünstigen äusseren Verhältnissen anwenden lässt. Gegenüber der letzteren mag auch ein Vorteil darin bestehen, dass bei der intravenösen Injektion das Serum sehr rasch wieder ausgeschieden wird und schon nach 24 Stunden bei normalen Individuen nur noch ein Drittel derjenigen Antitoxinmenge nachweisbar ist, die bald nach der Injektion festzustellen war. Bei der intramuskulären Injektion dagegen wird gerade für die erste Zeit eine recht hohe und dabei gleichbleibende Konzentration erreicht.

Die intramuskuläre Seruminjektion hat sich, angeregt durch die Untersuchungen von Morgenroth und Levy, auch in der Praxis bereits bewährt, wie die Publikationen aus dem Stettiner Krankenhause von Gabriel, aus der Heubner'schen Klinik von Eckert und aus dem Krankenhaus Friedrichshain von Hoesch dartun. Hervorgehoben wird die absolute Schmerzlosigkeit der intramuskulären Einspritzung.

Für die Praxis empfiehlt sich am meisten die Injektion in die Streckseite des Oberschenkels von aussen her; sie soll langsam erfolgen.

Diskussion.

Hr. Brade macht darauf aufmerksam, dass auch nach Einführung der Serumtherapie bei Diphtherie nach Untersuchungen, die sich auf das Material des Allerheiligenhospitals in den letzten zwölf Jahren stützen, Erkrankungszahl und Mortalität sehr beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind. Die Betrachtung der angelegten Kurven zeigt vor allen Dingen, dass Krankheitsziffer und Mortalität sich nicht immer entsprechen, vielmehr die Kurven in dieser Beziehung mitunter divergieren. Dies deutet darauf hin, dass bezüglich der allgemeinen Mortalität bei Diphtherieerkrankungen nicht allein die Serumtherapie das Ausschlaggebende ist, sondern dass auch die Intensität des Diphtheriegiftes periodenweise zu schwanken scheint. Das Material wird noch weiter bearbeitet und an anderer Stelle ausführlich veröffentlicht werden.

Hr. Lothar Dreyer: Zu den interessanten Ausführungen des Herrn Levy, in denen er zeigte, wie sehr die Wirkung irgendeines Stoffes auf dem Körper von der Wahl des Applikationsortes abhängt, kann ich, glaube ich, ebenfalls einen Beitrag liefern. Seinerzeit hat v. Lingelsheim sich sehr eingehend mit der Frage der Virulenzprüfung von Staphylokokken befasst und ist zu dem Schluss gekommen, dass sich am meisten die intramuskuläre Verimpfung am Kaninchen dafür empfehle. Ich habe nun in einer grösseren Reihe von Fällen, wo ich bei intramuskulärer Einverleibung auch nicht die geringste Reaktion erhielt, eine solche sehr deutlich erzielt bei Verimpfung der gleichen Dosis in das Kniegelenk. Es kam stets zu einer wohl charackterisierten, meist schon nach 24 Stunden gut erkennbaren Vereiterung des Gelenkes. Bisher habe ich an 36 Kaninchen diese Erscheinung verfolgt und u. a. 15 Stapholokokkenstämme aus Eiterungen des Menschen in dieser Weise auf ihre Virulenz hin untersucht. Stets konnte ich eine Vereiterung des Gelenkes hervorrufen, während eine Reaktion bei intramuskulärer Einverleibung der gleichen Dosis fehlte. Dagegen trat bei Verimpfung von aus aseptisch heilenden Operationswunden stammenden Bakterien keine Gelenkeiterung ein. Mir scheint daher — die Versuche werden noch fortgesetzt — dass unter zahlreichen Methoden der Einverleibung von Bakterien in den Tierkörper zwecks Virulenzprüfung, Immunisierung usw. die intraartikuläre Impfung ebenfalls einen Platz verdient.

Hr. Rosenfeld: Zu den Bemerkungen des Herrn Brade, die den Heilwert des Diphtherieserums in Frage stellen, ist zu bemerken, dass in der Tat die absolute Mortalität an Diphtherie nach den Jacobi'schen Untersuchungen seit dem Ende der 80er Jahre eine steil abfallende, gradlinige Kurve zeigt, die im Jahre 1894 nach Einführung des Diphtherieserums keine Aenderung des Verlaufes zeigt, und dass in den 90er Jahren glänzende Resultate gesehen worden sind mit Dosen von Heilserum, die heute als viel zu gering angesehen werden. Trotzdem ist aber ein Zweifel an dem Heilwert des Diphtherieserums nicht zulässig, weil viele Statistiken zeigen, dass die am ersten Tage gespritzten Fälle eine Sterblichkeit von geradezu 0 aufweisen, weil die Tracheotomieverluste viel geringer geworden sind, und weil die Diphtheriefälle in denjenigen Hospitälern, in denen nicht gespritzt worden ist, zur gleichen Zeit und am gleichen Orte eine wesentlich höhere Sterblichkeit gezeigt haben.

Hr. Tietze: Anschliessend an die Bemerkungen des Herrn Dreyer möchte ich mir erlauben mitzuteilen, dass ich vor einer ganzen Reihe von Jahren eine experimentelle Untersuchung darüber angestellt habe, mit welcher Schnelligkeit Gifte von der Kniegelenkhöhle aus resorbiert werden. Aus äusseren Gründen konnte ich diese Untersuchung nicht zu Ende führen und habe sie nie publiziert. Ich glaubte aber damals das Resultat festgestellt zu haben, dass die Resorption aus dem genannten Gelenk schneller vonstatten geht als bei subcutaner Einverleibung. Es interessiert mich, dass Herr Dreyer, wenn ich ihn recht verstanden habe, zu ähnlichen Ergebnissen gekommen ist. Ob man diese Form der Anwendung bei Einspritzung eines Antitoxins benutzen kann, will ich zunächst offen lassen.

Hr. Goebel bemerkt zu den Ausführungen der Herren Tietze und Dreyer, dass die Schnelligkeit der Resorption wohl im ganzen mit der Infektiosität parallel geht, und dass gerade die Infektion der Gelenke im Gegensatz zur subcutanen und intramuskulären schon lange als besonders gefährlich betrachtet wurde. Es erinnert weiter an die Versuche Noetzel's, bei denen es sich ja allerdings um die Feststellung

des Infektionsweges handelte. Im übrigen ist es auch ganz etwas anderes, ob eine Resorption chemischer Substanzen oder von Bakterien studiert werden soll.

Die Wirksamkeit des Diphtherieheilserums anzuzweifeln, geht doch wohl so ohne weiteres nicht. Redner war der erste, der im Eppendorfer Krankenhaus in Hamburg das Serum anwandte. Es fiel damals die prompte Abnahme der Tracheotomien nach Anwendung des Mittels auf. Auch die toxischen Wirkungen des Diphtheriegiftes, das heisst z. B. die Verhütung postdiphtherischen Herzcollapses ist zu beachten. So erinnert sich Redner eines Falles, der trotz zweifellosen Herzcollapses durch Analeptica (Campher usw.) über das gefährliche Stadium hinüber gebracht wurde. Kompetentere und erfahrenere Kollegen sprachen damals ihre Be- und Verwunderung darüber aus, dass es möglich war, diesen Fall zu retten, und schrieben die Rettung dem Serum zu.

Sicher anerkannt ist doch wohl die prophylaktische Wirksamkeit des Diphtherieantitoxins, und diese ist nicht zu unterschätzen.

Redner möchte den Herrn Vortragenden noch fragen, ob die Injektionsmengen des Serums etwa infolge der intramuskulären leichteren und rascheren Resorption modifiziert werden können.

Hr. Tietze: Herrn Göbel möchte ich erwidern, dass Schnelligkeit der Resorption und Möglichkeit, eine Körpergegend zu infizieren, mir in einem gewissen Gegensatz zu stehen scheinen.

Je schneller aus einer Körpergegend resorbiert wird, desto weniger leicht haftet eine lokale Infektion. Die Möglichkeit, eine Körperhöhle zu infizieren (bei Einspritzungen), ist neben anderen Momenten abhängig von der Dichtigkeit ihrer Schutzdecke, von der Festigkeit ihres Epithel- oder Endothelbelages, und gerade in dieser Beziehung sind ja die Gelenkhöhlen besonders schlecht bestellt, weil ja noch immer nicht entschieden zu sein scheint, ob sie überhaupt eine einheitliche Zellauskleidung besitzen.

Zu den verschiedenen Diskussionsbemerkungen möchte ich bemerken, dass ich durchaus konstatieren muss, dass in Breslau eine ganz erhebliche Besserung in der Mortalität bei Diphtherie eingetreten ist. Früher hatten wir im Allerheiligenhospital bei Tracheotomien 22 pCt. Heilungen, jetzt bewegt sich die Mortalität ungefähr auf dieser Höhe, aber ich möchte nur meinen, dass es ausserordentlich schwer ist, allein aus der Statistik einen Beweis für die Wirkung des Diphtherieheilserums zu erbringen, denn wenn ich auch durchaus nicht in der Lage bin, die von Herrn Brade angeführte Rosenbach'sche Behauptung, das Diphtherieheilserum sei gerade in einem Moment eingeführt worden, als die Epidemie an sich einen gutartigen Charakter angenommen hatte, zu stützen oder zu widerlegen, so kann ich doch aus eigener Erfahrung behaupten, dass die Epidemie in Breslau schon Ende der achtziger und Anfang der neunziger Jahre angefangen hatte, weniger bösartig aufzutreten. Die Belege dafür finden sich in einer früheren von mir verfassten Arbeit in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie. Während Anfang und Mitte der achtziger Jahre nahezu alle tracheotomierten Patienten gestorben waren, begannen etwa vom Jahre 1888 an, die Resultate besser zu werden, obgleich in der Behandlung nichts geändert worden war. Interessant war es auch zu beobachten, dass im Allerheiligen-Hospital sowohl auf der städtischen als auf der klinischen Abteilung trotz aller Verschiedenheit in den behandelnden Aerzten und in der Wahl der gelegentlich angewandten Allgemeinbehandlung doch die Resultate fast genau die gleichen gewesen sind. Damals konnte man mit Sicherheit sagen, dass die Resultate wesentlich von dem Charakter der Epidemie abhängig waren. Nun kann man ja einwenden, dass der beste Beweis für die Wirksamkeit des Serums eben in der Verbesserung der Resultate zu suchen sei, die fast sprunghaft nach der Anwendung

des neuen Mittels sich gezeigt hatte. Aber auffallend ist doch jedenfalls, dass auch jetzt noch ausserordentliche Schwankungen in der Prozentzahl der Todesfälle zu beobachten sind. Die Zahlen schwanken, meiner Erinnerung nach, zwischen 14 und 42 pCt. Gelänge es, das Diphtheriegift durch das Serum direkt im Sinne eines Gegengiftes zu paralysieren, so müssten die Resultate doch wohl gleichmässiger sein, zum mindesten beweist es, dass uns bei sehr schweren Epidemien auch das Heilserum durchaus nicht die gewünschte Sicherheit gibt. Ich habe auch bei früheren Arbeiten über Diphtherie eine englische Statistik in Händen gehabt, aus welcher hervorging, dass trotz der Anwendung des Serums die Mortalität zuzeiten erheblich in die Höhe gegangen war und die vor Anwendung des Serums übertroffen hatte.

Ich bin weit davon entfernt, aus diesen Bemerkungen den Schluss ziehen zu wollen, dass man das Serum nicht anwenden solle, nur darf man solche Beobachtungen nicht ganz verschweigen, und eine Beweisführung, die sich lediglich auf Statistik gründet, scheint mir nicht ganz einwandfrei.

Hr. Lothar Dreyer: Gegenüber Herrn Goebel möchte ich betonen, dass unter den zahlreichen Methoden, die benutzt werden, um zu irgendwelchen Zwecken, wie z. B. zu einer Virulenzprüfung, eine Bakterienart dem Tierkörper einzuverleiben, die intraartikuläre Impfung, soweit ich mich orientieren konnte, bisher nicht als Methode der Wahl aufgeführt worden ist. Die leichte Infizierbarkeit der Gelenke ist natürlich uns Chirurgen eine geläufige Tatsache.

Hr. Werther: In der Frage nach dem Wert der Heilserumbehandlung der Diphtherie könnte uns vielleicht die häufigere Anwendung des Serums bei gesunden Kindern, die der Infektionsgefahr besonders ausgesetzt sind, gewisse Aufschlüsse geben. Ich selbst habe mit der Heilseruminjektion bei Geschwistern und Angehörigen diphtheriekranker Kinder seit Jahren die günstigsten Erfahrungen gemacht und sie gerade in Familien in kleinen Verhältnissen, bei denen eine Isolierung undurchführbar war, viel angewendet.

Angeregt dazu wurde ich durch eine vor mehreren Jahren erfolgte Mitteilung aus einem englischen Waisenhause, in dem nach dem Auftreten der ersten Diphtherieerkrankungen sämtliche Zöglinge Heilserum-Schutzimpfungen erhielten. In den folgenden Wochen traten dann noch einzelne Erkrankungen auf, jedoch nur bei solchen Kindern, die zur Zeit der Schutzimpfung beurlaubt waren und bei denen dieselbe dann später versehentlich unterblieben war.

Es ist mir wohl bekannt, dass der Impfschutz nur einige Wochen anhält, aber das genügt zunächst, da unterdessen die Infektionsgefahr aus der nächsten Umgebung gewöhnlich beseitigt ist.

Eine allgemeinere Anwendung dieser Schutzimpfungen möchte ich gerade den Kollegen, die in wirtschaftlich beschränkten Familien Praxis ausüben, empfehlen.

Hr. Boenninghaus: Folgende Erfahrung spricht entschieden für die gute Wirkung des Diphtherieheilserums: Wenn bei Diphtherie sich erst Stridor einstellt, so kommt es auch fast ausnahmslos zur Tracheotomie, falls man nicht spritzt. Spritzt man aber bei beginnendem Stridor, so gehen die stridorösen Erscheinungen häufig zurück, so dass die Tracheotomie unnötig wird. Diese Beobachtungen habe ich zu der Zeit, als es noch kein Diphtherieheilserum gab, resp. zu der Zeit, als man sich noch nicht so schnell zur Injektion entschloss wie heute, häufiger gemacht, und einige Kollegen, mit welchen ich seinerzeit darüber sprach, bestätigten mir die Beobachtung.

Hr. R. Kayser: Es ist bedenklich, die Wirkung des Heilserums nach der üblichen statistischen Methode zu ermitteln, bei welcher die Mortalitätsziffer angibt, wie viel Prozent der Erkrankten gestorben sind. Denn gerade bei der Diphtherie hat sich einerseits die Strenge der Meldung der Krankheitsfälle in den letzten Jahrzehnten geändert, andererseits hat in dieser Zeit auch die Auffassung, was man diagnostisch als Diphtherie zu bezeichnen hat, sehr gewechselt. Ein viel sichereres Urteil gewinnt man, wenn man die absoluten Zahlen der Diphtherietodesfälle (resp. bezogen auf die Gesamtbevölkerung) betrachtet, da hier diese Fehlerquellen wegfallen. Als das Heilserum eingeführt wurde, hatte ich als Beweis für die Heilwirkung des Serums folgende Veränderung der Sterblichkeit verlangt: Während bis dahin seit Jahren in Breslau monatlich in den ungünstigsten Monaten ca. 40 bis 60 Menschen, in der günstigsten ca. 10—20 Menschen an Diphtherie starben, müsste von nun an dauernd die Zahl der Todesfälle in den ungünstigen Monaten 10—20 Fälle, in den günstigsten 1—9 Fälle betragen.

Diese Forderung ist aber tatsächlich erfüllt worden. Ich habe die Zahlen nicht im Kopfe[1]), weil diese Abbiegung der Diskussion nicht zu erwarten war. Es ist aber sicher ungefähr seit der allgemeinen Anwendung des Heilserums eine rapide und dauernde Abnahme der Todesfälle durch Diphtherie erfolgt, noch dazu bei kontinuierlicher Zunahme der Bevölkerung. Es wäre doch zu wunderbar, wenn das nur ein Zufall wäre, ebenso wunderbar, wie das Zusammenfallen der enormen Abnahme der Pocken mit der Durchführung der Schutzimpfung im Laufe des vorigen Jahrhunderts.

Hr. B. Spitz ist ebensowenig wie die Herren Tietze und Brade von der zuverlässigen Wirkung des Diphtherieheilserums überzeugt. Durch einige Beispiele aus seiner Praxis sucht er diese Ansicht zu begründen, ohne daraus die Konsequenz zu ziehen, diese Therapie aufzugeben. Der praktische Arzt kann, sobald er von der Unschädlichkeit einer allgemein üblichen therapeutischen Maassnahme überzeugt ist und keine bessere Behandlungsmethode ihm zu Gebote steht, nicht seine eigenen Wege gehen.

Hr. Schmeidler: Nach einer mehr als 40jährigen Praxis in Breslau, die mit einer mehrjährigen Tätigkeit als einziger Assistent an der

---

1) Es starben an Diphtherie (Bräune Croup) im Durchschnitt monatlich (Minimum—Maximum):

| Jahr | Zahl | Min.—Max. | Jahr | Zahl | Min.—Max. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1880 . . . | 11 | ( 5—20) | 1896 . . . | 10 | (3—20) |
| 1881 . . . | 13 | ( 8—25) | 1897 . . . | 8 | (3—15) |
| 1882 . . . | 25 | (13—44) | 1898 . . . | 7 | (1—16) |
| 1883 . . . | 27 | (12—48) | 1899 . . . | 7 | (3—11) |
| 1884 . . . | 19 | ( 7—34) | 1900 . . . | 4 | (0— 8) |
| 1885 . . . | 18 | ( 3—30) | 1901 . . . | 5 | (2— 8) |
| 1886 . . . | 23 | ( 6—42) | 1902 . . . | 7 | (2—15) |
| 1887 . . . | 41 | (18—70) | 1903 . . . | 8 | (7—18) |
| 1888 . . . | 41 | (22—66) | 1904 . . . | 7 | (3—14) |
| 1889 . . . | 31 | (18—49) | 1905 . . . | 7 | (4—11) |
| 1890 . . . | 31 | (22—42) | 1906 . . . | 9 | (4—19) |
| 1891 . . . | 27 | (16—43) | 1907 . . . | 8 | (3—24) |
| 1892 . . . | 21 | ( 7—42) | 1908 . . . | 7 | (2—15) |
| 1893 . . . | 34 | (20—60) | 1909 . . . | 6 | (0—12) |
| 1894 . . . | 26 | (13—48) | 1910 . . . | 5 | (0—11) |
| 1895 . . . | 20 | (13—42) | | | |

Einwohnerzahl Breslaus 1880 = ca. 270 000
1910 = „ 500 000

damals stark besuchten Poliklinik des Herrn Geheimrat Prof. Dr. Lebert Ende der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts begann, erlaube er sich folgendes zu bemerken:

Die Diphtherieerkrankungen haben allerdings seitdem verschiedene Schwankungen sowohl an Intensität als auch an Extensität in Breslau durchgemacht. Noch Ende der 60er Jahre waren ziemlich wenige Fälle vorhanden. In den 70er Jahren dagegen waren es vorwiegend croupöse Erkrankungsformen, welche sehr häufig die Tracheotomie nötig machten und oft letal endigten. Hiesige hervorragende Chirurgen wie Riegner, Maas usw. haben ihm dabei beigestanden.

In den 80er Jahren traten mehr die Erkrankungsformen auf, wie wir sie jetzt haben. Aber auch dabei kamen noch öfter Todesfälle vor.

In den 90er Jahren nahmen diese Erkrankungen eher noch zu, aber nach Erfindung des Diphtherieheilserums wurde ihnen die Spitze abgebrochen.

Dazu kam, dass seit der Einführung der Untersuchung eingeschickter Proben auf Diphtheriebacillen im hiesigen hygienischen Institut die Beobachtungen des Praktikers über die Wirkung des Diphtherieheilserums viel reinere wurden, während vorher so manche follikuläre Mandelentzündungen mit zusammenfliessendem Belag mit Unrecht für Diphtherie gehalten und dagegen andere versteckte Formen der echten Diphtherie verkannt wurden.

Darnach ist es für den Praktiker ausser allem Zweifel, dass das Heilserum von eminenter Wirkung gegen die einzelnen Diphtheriefälle sei. In wie vielen schweren Stunden, die man vor der Einführung desselben bei den Kranken und ihren Angehörigen hoffnungslos und qualvoll verlebt habe, habe man sich früher vergeblich nach einem solchen Mittel gesehnt, und dasselbe habe dann die raschesten und eklatantesten Erfolge aufgewiesen, wenn man es rechtzeitig angewendet habe. Auch für die Prophylaxe habe er es, nachdem er sich anfangs gegen die Anwendung desselben in diesem Sinne aus verschiedenen Gründen einigermaassen gesträubt habe, später und bis jetzt mit bestem Erfolge angewendet.[1])

Redner führt zum Beweise obiger Behauptungen verschiedene besonders beweiskräftige Fälle aus seiner Praxis an und schliesst mit den Worten, man könne für die Erfindung und Nutzanwendung des Diphtherieheilserums nur im höchsten Grade dankbar sein.

Hr. Ferdinand Epstein: Ich bin weit davon entfernt, den Wert einer gutangelegten Statistik zu unterschätzen, doch dürfen wir dabei keineswegs die Bewertung der klinischen Beobachtung zu kurz kommen lassen. Wir können doch nicht leugnen, dass in vielen tausenden von mit Serum behandelten Diphtheriefällen die Besserung bzw. Heilung so rasch und in die Augen springend zutage tritt, wie niemals bei ungespritzten Fällen. Natürlich kommen, wie bei jeder Behandlungsmethode, auch hier Versager vor, doch sind solche glücklicherweise ausserordentlich selten, und vielleicht zum Teil auch durch Komplikationen mit anderweitigen Affektionen zu erklären. Wenig beweiskräftig erscheint mir z. B. der Versager, den Herr Spitz anführte; handelte es sich doch dabei um ein Kind, dessen Eltern luetisch waren, so dass niemand mit Sicherheit sagen kann, ob diese hereditäre Anamnese ohne irgendwelchen Einfluss bei dem Verlauf der Diphtherie gewesen ist. Nachdem ich während meiner Tätigkeit bei Mikulicz den Verlauf bei einer grossen Zahl allerdings recht schwerer, ungespritzter Diphtheriefälle zu beobachten Gelegenheit hatte, war ich in der

1) Auch die Nachkrankheiten der Diphtherie sind seitdem viel seltener geworden, meist ganz verschwunden.

Lage, ca. $1^1/_2$ Jahr darauf als Volontärassistent bei Czerny wiederum eine Diphtherieepidemie mit zu verfolgen. Ich hatte keineswegs den Eindruck, dass diese Epidemie erheblich leichter war, als die vorangehende, vielmehr kam dabei eine grosse Zahl recht schwerer Fälle vor, die ohne Serum sicher zur Tracheotomie gekommen wären; doch wurde dieser Eingriff niemals nötig, da in den allermeisten Fällen nach einmaliger, selten nach mehrfacher Serumeinspritzung die Beläge sich schnell und ausgiebig lösten, das Fieber abfiel und der schwere Allgemeinzustand in überraschender Weise sich besserte. Dabei handelte es sich bei der Beobachtung beider Epidemien um dieselbe Stadt, denselben Stadtteil und dieselben Bevölkerungsklassen, so dass man wohl kaum zu der Annahme kommen kann, dass nach so kurzer Zeit, bei demselben Material der Charakter der Diphtherie sich so fundamental geändert haben sollte. Dadurch bin ich zum überzeugten Anhänger der Diphtherieserumtherapie geworden. Zwei Jahre darauf konnte ich die Konsequenzen dieser Ueberzeugung bei mir selbst ziehen und durch Beobachtung am eigenen Körper meine objektiv gemachten Erfahrungen durch subjektive Wahrnehmungen ergänzen. Als Jadassohn'scher Assistent im Allerheiligen-Hospital acquierte ich eine mikroskopisch und kulturell sichergestellte, klinisch nicht leichte Diphtherie. Schon wenige Stunden nach der Serumeinspritzung war der klinische Status lokal und allgemein sichtlich gebessert, am nächsten Tage war die Temperatur (anfänglich über 39°) zur Norm zurückgekehrt und die Rekonvaleszenz verlief schnell und glatt. Was den Applikationsmodus anbelangt, so erhielt ich meine Injektion schon damals intramuskulär, allerdings nicht absichtlich, sondern durch ein Versehen des einspritzenden Kollegen, der eigentlich subcutan, wie damals allgemein üblich, spritzen wollte. Ich kann übrigens nicht behaupten, dass diese Injektion schmerzlos gewesen sei, vielmehr hatte ich an der Injektionsstelle mehrere Tage lang nicht unerhebliche Beschwerden. Ob daran das damals noch recht grosse Flüssigkeitsquantum oder aber nicht ganz einwandfreie Aseptik oder unzweckmässige Auswahl der Injektionsstelle (mitten vorn am Oberschenkel) die Schuld trug, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Jedenfalls spricht die Schnelligkeit der Heilwirkung dafür, dass bei intramuskulärer Injektion die Resorption des Heilserums eine gute gewesen ist.

Hr. Richard Levy (Schlusswort): Ob das Diphtherieheilserum wirklich den Heileffekt besitzt, der ihm zugesprochen wird, kann nur durch exakte Statistik an grossen Krankenhäusern sich erweisen lassen. Die Quantität der Seruminjektion wird durch Verwendung hochwertiger Sera herabgemindert, die Gefahr der Anaphylaxie wird sicherlich überschätzt.

---

## Sitzung vom 10. November 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Partsch.

Der Vorsitzende widmet Worte des Gedenkens dem verstorbenen Chirurgen Dr. Löwenhardt.

### Vor der Tagesordnung.

Hr. **Küttner** stellt vor: 1. Einen Fall von **kongenitalem Defekt der Fibula**, des 4. und 5. Metatarsus mit den zugehörigen Zehen.

2. Einen Fall von **kongenitalem Defekt des Radius und 1. Metacarpus** mit gleichzeitigem Schiefhals und kongenitaler Facialislähmung. Sämtliche Schädigungen sind durch abnorme Lagerung in utero, und zwar durch Einklemmung von Hand und Vorderarm zwischen Kopf und

Schulter verursacht; die fötale Lagerung lässt sich bei dem 9 Monate alten Kinde sehr leicht rekonstruieren.

3. Einen Fall von **Mal perforant und Arthropathie des 1. Metatarsophalangealgelenkes** mit Spontanfraktur im Kindesalter bei Spina bifida occulta.

Diskussion.

Hr. Richard Levy spricht kurz über die chirurgische Behandlung des Mal perforant. Wie er nachgewiesen hat, entwickelt sich das Geschwür erst sekundär im Anschluss an neuropathische Veränderungen der Knochen und Gelenke des Fusses. Bei gründlicher Entfernung des erkrankten Knochens, eventuell mit der dazu gehörigen Zehe, sah er stets Heilung auftreten. Recidive erfolgen auf Grund neuauftretender Knochenveränderungen. Die von Chipault inaugurierte Nervendehnung soll nach den Vorschlägen dieses Autors mit einer gründlichen lokalen Chirurgie kombiniert werden. Es ist nach den Erfahrungen des Redners wahrscheinlich, dass bei diesem Vorgehen weniger die Nervendehnung als der lokale Eingriff die Ursache des gutes Effektes darstellt.

Tagesordnung.

Hr. **Curt Cohen** hält seinen angekündigten Vortrag: Zum Thema **„Salvarsan und Auge“**. (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Neisser hält es für nicht erwiesen, dass die erwähnten Schädigungen dem Salvarsan zur Last fallen.

Hr. F. Epstein: Ich möchte an den Herrn Vortragenden, der doch die gesamte Literatur über Augenerkrankung nach Salvarsananwendung durchgesehen hat, die Frage richten, ob er Fälle gefunden hat, in denen bei Nichtsyphilitischen, die dieses Medikament erhielten, Augenstörungen aufgetreten sind. Soweit mir bekannt, sind bei der nunmehr recht erheblichen Zahl von Patienten, die wegen anderer Erkrankungen (Malaria, Frambösie usw.) mit Salvarsan behandelt wurden, im Gefolge überhaupt keine Nervenstörungen beschrieben worden. Erst kürzlich berichtete aus Paramaribo aus dem Militärlazarett Stabsarzt Flu über 700 Fälle von Framboesia tropica und 4 Fälle von Pian Bais, welche alle mit Salvarsan mit gutem Heilerfolge behandelt wurden, ohne irgendwelcher nervöser Nebenerscheinungen Erwähnung zu tun. Solche Tatsachen sprechen doch sehr für die Ansicht, dass, wenn nach Salvarsananwendung derartige Störungen auftreten, der Syphilis eine nicht zu unterschätzende Rolle zugeschrieben werden muss.

Hr. Johannes Bleisch: Vom augenärztlichen Standpunkt bin nicht davon überzeugt, dass es sich in den beiden Fällen tatsächlich um Salvarsanwirkung handle, glaube vielmehr, dass die Neuritis opt. luetischen Ursprungs ist; in dem einen Falle zeigt das Gesichtsfeld neben den centralen Scotomen auch periphere Einengung; dies spricht doch dafür, dass ausser dem papillo-maculären Bündel auch andere Opticusfasern ergriffen sind; auch der klinische Verlauf der beiden Fälle spricht meines Erachtens gegen eine Salvarsanwirkung; ich glaube auch, dass derartige vom Herrn Vortragenden beschriebene Gesichtsfeldveränderungen bei Neuritis opt. luetischen Ursprungs vorkommen.

Hr. Jungmann: Es scheint mir kein Zweifel, dass zwischen den Befunden des Herrn Cohen und den bisherigen Veröffentlichungen über die Schädigungen des Sehnerven durch Salvarsan eine Differenz besteht, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass diese Differenz durch die von Herrn Cohen angewandten feineren Untersuchungsmethoden, die an die Intelligenz des Untersuchten und die Geduld des Untersuchers gleich grosse Anforderungen stellt, bedingt ist. Wie weit diese

Untersuchungsmethode mit quadratischen farbigen Objekten von 1 bis 2 mm Seitenrand bei Patienten mit getrübten Augenmedien selbst zu Fehlerquellen Anlass geben können, will ich dahingestellt sein lassen. Das gleichzeitige Bestehen oder sogar Wiederauftreten von Entzündungsprozessen in dem vorderen Teil des Auges, Descemetitis, Uveitis scheint mir eher dagegen zu sprechen, dass die von Herrn Cohen beobachteten Nervenerkrankung auf Salvarsanwirkung beruhen und nicht vielmehr luetischer Natur seien. Das Verlangen, alle Patienten, die sich einer Salvarsankur unterziehen wollen, vorher ophthalmoskopisch untersuchen zu lassen, würde, abgesehen von der schwierigen Durchführbarkeit dieser Maassnahmen auch keinen völligen Schutz gegen Augenschädigungen bieten; denn auch bei vorher ganz gesunden Sehnerven sind, wenn auch nur selten, Schädigungen eingetreten. Jedenfalls bedarf die Anregung, die Herr Cohen gegeben hat, einer vielfachen Nachprüfung, um zu ermitteln, ob die kleinen centralen oder paracentralen Skotome als erste Symptome einer Neuritis optica wirklich einer spezifischen Schädigung durch Salvarsan ihre Entstehung verdanken.

Hr. Cohen: In den bisherigen Mitteilungen über Augenschädigungen nach Salvarsan fehlen meist Angaben über das Gesichtsfeld. Die Untersuchungen sind auch nicht immer von augenärztlicher Seite gemacht worden.

Weitere ophthalmologische Publikationen bleiben abzuwarten. Die bei Fall 1 erst spät dazugekommenen peripheren Gesichtsfelddefekte sind sekundärer Natur und der Ausdruck der schliesslich eingetretenen retinitischen Veränderungen, wie schon im Vortrage ausdrücklich dargelegt wurde. Diesen wechselnden Symptomen gegenüber ist der für toxische Affektionen charakteristische Befund im Gesichtsfeldcentrum konstant.

Hr. **Asch**: **Frühreifer Scheinzwitter.** (Mit Demonstration.) (Siehe Teil II.)

---

## Klinischer Abend vom 17. November 1911.

Vorsitzender: Herr Minkowski.

Hr. **Minkowski**: **1. Chylöser Ascites.**

Eine 45jährige Patientin klagt seit 3 Monaten über Schmerzen im Leibe. Es finden sich in der Tiefe des Abdomens Tumoren, die wahrscheinlich vom Pankreas ausgehen. Innerhalb weniger Tage entwickelte sich ein Flüssigkeitserguss in der Peritonealhöhle. Durch Punktion werden 5 Liter einer milchigen Flüssigkeit entleert, die durch die Abscheidung einer Rahmschicht nach längerem Stehen, die Aufhellung nach Ausschütteln mit Aether, die Osmiumsäurereaktion, sowie die feine Staubform der Emulsion bei spärlichem Gehalt an zelligen Elementen als echt chylös zu erkennen ist. Die Analyse ergibt einen Fettgehalt von ca. 1 pCt. Nach der Punktion sammelt sich die Flüssigkeit sehr rasch wieder an. Es entwickelt sich, offenbar infolge von Verschluss des Ductus choledochus durch den wachsenden Tumor, ein sehr intensiver Icterus. Bei der nächsten Punktion war dementsprechend die Ascitesflüssigkeit auch gallenfarbstoffhaltig, doch nicht in auffallend hohem Maasse. Die Untersuchung auf Gallensäuren steht noch aus.

Redner bespricht die von Quincke aufgestellte Unterscheidung des echten chylösen und chyliformen oder adipösen Exsudats, sowie die Pathogenese der chylösen Exsudate, wobei er auf die Seltenheit des Nachweises einer Ruptur der Chylusgefässe hinweist, die an die Möglichkeit eines Austritts des Chylus per diapedesin hat denken lassen

(Pagenstecher[1]). An einem früher beobachteten Falle[2]), in dem der Fettgehalt der Ascitesflüssigkeit bis 4,2 pCt. betrug, konnte Redner den Nachweis einer in der Darmwand zustande kommenden Synthese des Fettes aus Fettsäuren führen. In dem gegenwärtigen Falle ist vielleicht die Intensität des Icterus bemerkenswert, mit Rücksicht auf die früher vielfach verbreitete Anschauung, dass die Resorption der Galle in der Leber ausschliesslich auf dem Wege der perivasculären Lymphcapillaren zustande komme, und die von v. Frey und Harley[3]) auf Grund ihrer Versuche mit Unterbindung des Ductus choledochus und Ductus thoracicus aufgestellte Behauptung, dass Gallenstauung nur so lange zu Icterus führe, als die Lymphgefässe wegsam bleiben. Es liegt aber der Einwand nahe, dass der Verschluss der Lymphgefässe im vorliegenden Falle oberhalb der Einmündungsstelle der Leberlymphgefässe gelegen ist.

Die von Gautier[4]) ausgesprochene Ansicht, dass die Entstehung chylöser Ergüsse mit Funktionsstörungen des Pankreas in Beziehung stehen könnte, hält Redner nicht für zutreffend. Wenn mehrfach chylöser Ascites bei Pankreastumoren beobachtet ist, so dürfte die Ursache wie in dem vorliegenden Falle in mechanischen Momenten zu suchen sein.

### 2. Caissonkrankheit.

Ein 39jähriger, früher gesunder Arbeiter, der bei der Fundamentierung einer Brücke in einem Caisson bei einem Ueberdrucke von 2 Atmosphären gearbeitet und angeblich 20 Minuten auf die Entschleusung verwendet hat, bricht einige Minuten nach dem Verlassen der Schleuse gelähmt zusammen. Die anfänglich vorhanden gewesene Paraplegie der unteren Extremitäten mit Blasen- und Mastdarmlähmung hat sich im Laufe von einigen Monaten zurückgebildet. Doch besteht jetzt, nach 2 Jahren, noch spastischer Gang, Erschwerung der Harnentleerung und eine leichte Hypästhesie linkerseits in der unteren Körperhälfte. Die Sehnenreflexe sind ausserordentlich stark: leichter Schlag auf die Präpatellarsehne löst einen andauernden Clonus aus, den der Patient nur dadurch unterdrücken kann, dass er mit den Händen den Unterschenkel festhält.

Redner erwähnt die neueren Anschauungen über die Pathogenese der Caissonkrankheit, wobei er namentlich auf die durch Quincke[5]) mitgeteilten Beobachtungen über das hohe Absorptionsvermögen der lipoidhaltigen Gewebe für den atmosphärischen Stickstoff, sowie auf die Kritik hinweist, die Boykott, Damant und Haldene, sowie Plesch[6]) an den zur Verhütung der Entschleusungskrankheiten vorgeschriebenen Maassnahmen geübt haben.

### 3. Pankreasschrumpfung bei Diabetes.

Der Vortragende legt Präparate einer Bauchspeicheldrüse vor, die von der Autopsie eines jugendlichen Diabetikers stammten. Das nur etwa 4—5 cm lange und 1 cm breite Organ liess bei der äusseren Besichtigung kaum etwas von der normalen Drüsenstruktur erkennen. Mikroskopisch fanden sich nur im Schwanzende der bindegewebigen Masse einzelne er-

---

1) Pagenstecher, Deutsch. Arch. f. klin. Med., 1902, Bd. 72, S. 131.

2) Minkowski, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak., 1886, Bd. 21, S. 373.

3) v. Frey und Harley, Verhandl. d. Kongr. f. innere Med., 1892, S. 115.

4) Gaultier, Compt. rend. de la Soc. de biologie, 1906, Bd. 61, S. 429.

5) Quincke, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak., 1910.

6) Plesch, Diese Wochenschr., 1910.

haltene Drüsenläppchen mit spärlichen Resten degenerierter Langerhansscher Inseln. Die Ausführungsgänge waren mit Kalkconcrementen ausgefüllt.

Bemerkenswert war der klinische Verlauf des Falles: 1½ Jahre vor seinem Tode war der 21 jährige Patient mit einem Körpergewicht von nur 34 kg, einer Zuckerausscheidung von 6—7 pCt. bei 3—4 Liter Harn, starker Aceton- und Eisenchloridreaktion in die Klinik aufgenommen. Auf eine Haferkur reagierte er in vortrefflicher Weise, er verlor zunächst die Acidose vollständig, bei nachfolgender kohlehydratfreier Diät wurde sein Harn auch bald ganz zuckerfrei und blieb zuckerfrei bei Verabfolgung von 2—300 g Brot. Zeitweise bestanden Diarrhöen, die sich auf Pankreon besserten. Patient verliess die Klinik nach einigen Monaten mit beträchtlicher Gewichtszunahme. Nach etwa einem Jahre kehrte er mit einem Körpergewicht von nur 28 kg, einer Zuckerausscheidung von 200—260 g, jedoch ohne Acidose wieder. Es bestanden Erscheinungen von Lungentuberkulose und profuse Diarrhöen. Auch jetzt wurde Patient bei strenger Diät zuckerfrei und blieb es bei einer Zulage von 50 bis 60 g Brot. Er starb dann plötzlich infolge allgemeiner Entkräftung durch die zuletzt unstillbaren Diarrhöen, ohne Coma und ohne dass noch einmal eine Acetonurie aufgetreten wäre.

Hr. **Schidowsky**:

1. **Ueber einen Fall von bacillärer Dysenterie mit komplizierender Iridocyclitis.**

Pat. stammte aus Gr. Rosen, wo in diesem Spätsommer eine Ruhrepidemie herrschte. 14 Tage nach Beginn der Erkrankung, die mit reichlichen blutig-schleimigen Entleerungen und Fieber einsetzte, bekam Pat. eine rechtsseitige Conjunctivitis und Iritis, die nach einigen Tagen verschwand, dann jedoch in heftigem Maasse das linke Auge ergriff. Bei der Aufnahme in die Klinik (5 Wochen nach Beginn) waren die Stühle diarrhoisch, gelbbraun, stinkend, enthielten Schleimflocken, in denen Bacillen vom Typus Kruse-Shiga gefunden wurden. (Demonstration der Kulturen.) Der Agglutinationstiter des Serums war makroskopisch 1 : 160. Mit dem Stuhl wurde einmal ein 40 cm langer wurmförmiger Schleimausguss entleert. Auf dem linken Auge bestand eine starke Iridocyclitis, die nach einigen Wochen unter entsprechender Behandlung zurückging. Vorübergehend traten Gelenkschwellungen und eine hühnereigrosse Schleimbeutelentzündung am linken Knie auf. Das von Gürber empfohlene Uzara hatte auf die Durchfälle keinen Einfluss, dagegen erwiesen sich Darmspülungen mit ½ proc. Tanninlösung als wirksam.

2. Besprechung der von Leonor Michaelis angegebenen **Säureagglutination der Bakterien** mit Demonstrationen. (Die Erfahrungen mit dieser Methode werden vom Vortragenden und Herrn Reim a. a. O. publiziert werden.)

3. Bericht über einen Fall von **Enteritis ulcerosa** mit Demonstration des anatomischen Präparates.

Es handelte sich um einen älteren Mann, der plötzlich mit Fieber und blutig-schleimigen Durchfällen erkrankte. Aus dem Stuhl wurde ein Bacillus der Gärtnergruppe gezüchtet, der vom Blutserum des Pat. agglutiniert wurde. Unter zunehmender Kachexie und sehr reichlichen Durchfällen trat der Tod ein. Die Autopsie ergab schwere Veränderungen des Dickdarms, die an der Bauhin'schen Klappe beginnend teilweise zu vollständiger Nekrose der Schleimhaut und Freiliegen der Muscularis geführt hatten. Am schwersten waren die Veränderungen in der Flexura sigmoidea. (Der Fall wird a. a. O. publiziert werden.)

Herr Scheller schliesst sich in der Beurteilung der Säureagglutination dem Vortragenden an.

**Hr. Frank: Atophan und Harnsäure.**

In früheren Untersuchungen wurde gezeigt[1]), dass intravenös injizierte Harnsäure bei gleichzeitiger Atophandarreichung vom Gesunden und Gichtkranken innerhalb 24 Stunden quantitativ ausgeschieden wird. Neuerdings konnte bei zwei Gichtkranken festgestellt werden (die Untersuchungen werden fortgesetzt), dass die im Blute nachgewiesene Harnsäure (etwa 4 mg in 100 ccm) nach dreitätigem Atophangebrauch verschwunden war[2]). Es geht daraus hervor, dass die vermehrte Harnsäureausscheidung nach Atophan nicht auf eine Hemmung der Uricolyse zurückzuführen ist, im Gegenteil, das kombinierte Resultat der Injektionsversuche und der Blutuntersuchung — quantitative Ausscheidung eingeführter Harnsäure bei gleichzeitigem Verschwinden der Bluthärnsäure — dürfte beweisen — wie das die Versuche Wicchowski's an überlebenden menschlichen Organen bereits nahelegen — dass beim Menschen eine Uricolyse überhaupt nicht existiert. Das Atophan hat demnach unsere Kenntnisse über den Ablauf des Harnsäurestoffwechsels bedeutsam gefördert.

In therapeutischer Beziehung folgt aus dem Verschwinden der Blutharnsäure beim Gichtkranken, dass das Atophan nicht nur ein ausgezeichnetes Symptomaticum für den Gichtanfall ist, sondern dass es geeignet sein dürfte, bei protahierter Darreichung den gichtischen Organismus gründlich von seiner Harnsäureüberladung zu befreien. Es ist wahrscheinlich, dass durch chronisch-intermittierende Atophankuren der Wiederkehr von Gichtanfällen auf lange Zeit vorgebeugt werden kann, und da der längere Zeit fortgesetzten Anwendung des Mittels im allgemeinen Kontraindikationen nicht entgegenstehen, sollte die Praxis feststellen, ob die theoretisch abgeleiteten Erwartungen zu Recht bestehen.

Diskussion.

Hr. Rosenfeld ist um so mehr geneigt, die Wirkung des Atophans in der Hauptsache in der Ausschwemmung präformierter Harnsäure zu sehen, als er selbst das erste gleichartig, freilich schwächer wirkende Mittel, das Glycerin, gefunden hat. Nur in dem Punkte weichen die Beobachtungen des Redners von einigen Weintraudt's ab, als in des Redners Beobachtung die vermehrte U-Ausscheidung mehrere Tage lang bei fortgesetzter Atophandarreichung anhielt. Der Schwierigkeit, diese übermässige Harnsäure im Harn gelöst zu erhalten, begegnet Redner dadurch, dass er den Patienten das von ihm angegebene beste Lösungsmittel für Harnsäure, den Harnstoff, in der Menge von 10—15 g pro die verabfolgt. Es ist alsdann auch bei Ausschwemmung von mehr als 1 g Harnsäure der Harn absolut klar geblieben.

Hr. Kobrak kann die Anwendung des Atophan nicht als stets unbedenklich bezeichnen, da in einem seiner Fälle bei Cystitis mit Pyelitis Schmerzen und Blutungen trotz gleichzeitiger Verabfolgung von Alkalien aufgetreten sind.

Hr. Frank: Was die Dauer der Atophanwirkung angeht, so ist zu sagen, dass unter dem mächtigen Anstieg am ersten und zweiten Tage

1) Diese Wochenschr., 1911, Nr. 32.

2) Zwei Tage, nachdem dieser Vortrag gehalten war, erschien in dieser Zeitschrift eine Arbeit von Zülzer, in der Untersuchungen des Blutes auf Harnsäure vor und nach Atophan mitgeteilt werden; in einem Falle hat er ebenfalls die Harnsäure aus dem Blute verschwinden sehen, in zwei anderen nur eine Verminderung der Blutharnsäure konstatiert, ich werde auf diese Angaben Zülzer's sowie auf seine Bedenken gegen die theoretische Deutung unserer Versuche später ausführlich eingehen.

die Harnsäurewerte im Urin allmählich wieder geringer werden: sie können aber beim purinhaltig ernährten Gesunden und beim Gichtkranken während der ganzen Dauer der Verabreichung den vorher ermittelten Durchschnittswert übersteigen. Beim purinfrei genährten Gesunden pflegen sie sich aber von diesem Durchschnittswerte schliesslich kaum mehr zu unterscheiden. Setzt man einige Tage mit dem Mittel aus, dann pflegt bei neuerlicher Darreichung wieder eine starke Zunahme der Harnsäure im Urin zu erfolgen.

HHr. **Forschbach** und **Severin**:

**Demonstration einer colorimetrischen Blutzuckerbestimmungsmethode für kleine Blutmengen.**

(Ausführliche Publikation im Centralblatt für die gesamte Physiologie und Pathologie des Stoffwechsels, 1911, Nr. 16.)

5 ccm defibriniertes Blut werden in ein vorher exakt gewogenes, mit Glasstöpsel versehenes Erlenmeyerkölbchen pipettiert, und das Gewicht des eingeflossenen Blutes bestimmt. Zur Enteiweissung nach Michaelis und Rona lässt man 35 ccm colloidales Eisenhydroxyd (Liquor ferri oxydati dialysati) und 10 ccm einer kalt gesättigten Lösung von Natriumsulfat zufliessen. Dadurch bringt man das Volumen der Flüssigkeit genau auf 50 ccm. Nach sofortigem und kurzem Umschütteln wird das Gemisch auf einer Nutsche abgesaugt. In 10—20 Minuten erhält man so 32—35 ccm wasserhelles, farbloses, eiweiss- und eisenfreies Filtrat. Je nach dem Blutzuckergehalt pipettiert man 5—30 ccm des Filtrats in ein mit 5 g reinstem Kaliumkarbonat und 4 g Kaliumrhodanid beschicktes Erlenmeyerkölbchen, verdünnt mit Wasser auf 35 ccm, kocht nach Zusatz von 10 ccm Bang'scher Kupferlösung 3 Minuten, spült die Flüssigkeit nach sofortiger Abkühlung in einem 50 ccm-Messkölbchen quantitativ mit einer 10 proc. Kaliumkarbonat-Kaliumrhodanidlösung über und füllt bis zur Marke auf.

Dann erfolgt die colorimetrische Vergleichung mit einer jedesmal frisch hergestellten Testlösung ohne Zuckerzusatz im Chromophotometer nach Plesch.

Das ganze Verfahren beansprucht je nach der Schnelligkeit der Filtration 20—30 Minuten Dauer. Versuche mit noch kleineren Blutmenge sind im Gange.

Hr. **Bittorf**:

**Fall von spastischer Diplegie mit doppelseitiger Athetose und Chorea.**

Patient (A. St.) stammt aus gesunder Familie, hat gesunde Geschwister. Ob seine Geburt schwer war, weiss er nicht, jedenfalls kam er bewusstlos zur Welt. Diese Bewusstlosigkeit hielt mehrere Stunden an. In den ersten beiden Lebenstagen sollen Krämpfe bestanden haben, in den nächsten soll er viel geschrieen haben. Im ersten Lebensjahre fiel den Angehörigen schon das Verzerren des Gesichts auf, sowie die dauernd geballte Haltung der Hände. Beim Aufrichten soll der Kopf hintenüber gefallen sein. Im 6. Jahre lernte er erst laufen, während er die Sprache früher, wenn auch nur leise, erlernte. Das Lernen in der Schule fiel ihm anfangs schwer, später leichter. Seit sich Patient erinnern kann, grimmassiert er, und zwar besonders, wenn er sich beobachtet fühlte. Ebenso weiss er, dass er stets mit gebeugten Knien auf den Zehen schwerfällig ging, dass seine Finger unwillkürliche Beuge- und Streckbewegungen machten. Die unfreiwilligen Bewegungen halten bis jetzt an, sollen angeblich aber zweitweise stärker oder schwächer gewesen sein. Mit 25 Jahren traten Störungen beim Schlucken auf, er verschluckte sich infolge unwillkürlicher Schluckbewegungen leicht. Seit 4 Jahren soll eine allmähliche Abnahme der Kräfte sich bemerkbar machen. Seit Jugend leidet Pat. oft an Schmerzen in den Hüftgelenken.

Sonstige Störungen bestehen nicht. Das Grimassieren, die Fingerbewegungen, die Gehstörungen usw. bestehen unverändert, werden durch Erregung gesteigert, verschwinden im Schlaf, alle Störungen sind rechts stets stärker als links gewesen. Neigung zum Lachen von jeher.

Die Untersuchung ergibt: Typische, fast dauernde Athetosebewegungen an beiden Händen und Füssen, rechts viel stärker als links; bei Erregung zunehmend. Im Gesicht besteht dauernd Grimassieren, das bei ruhiger Stimmung gering ist, rechts > links, dabei aus stets gleichförmig ablaufenden Bewegungen besteht, etwa einem Hoch-, dann Seitlich-, dann Nachuntenziehen des Mundes entsprechend, gewissermaassen athetoid ist. Bei Erregung treten daneben typisch choreatische Bewegungen im Gesicht auf; choreatische Bewegung in der Zunge, unwillkürliche Schluck- und Schnautbewegungen, Bewegungen im Hals — mit Neigung, den Kopf nach rechts hinten zu beugen —, choreatische Bewegungen der Arme in Schultern, Ellenbogen und Handgelenken und choreatische Zappelbewegungen in den Beinen.

Die Muskulatur ist leidlich. Die grobe Kraft ist überall gut. Eine sichere Differenz zwischen rechts und links besteht nicht, nur ist der Händedruck rechts stets deutlich schwächer als links. Der Gang ist typisch wie bei Little'scher Krankheit; Beine stark adduziert, im Hüft-Kniegelenk flektiert (Zehengang), die Schritte sind klein und langsam, spastisch.

Der Tonus besonders der Hüft- und Beinmuskeln ist dauernd etwas erhöht, mitunter starke, besonders reflektorische Hypertonie. Alle passiven Bewegungen möglich.

Die Sehnenreflexe an allen Extremitäten sind erhöht. Fussklonus beiderseits; mitunter Patellarklonus. Rechts sind alle Reflexe wohl etwas stärker als links. Rechts stets Babinski +, links mitunter Dorsal-, mitunter Volarflexion der grossen Zehe.

Rechts Strümpell's Tibialisphänomen stark +, links weniger deutlich. Mann'sches Phänomen rechts meist deutlich.

Dauernde Tibialis- und Babinskistellung des Fusses rechts.

Blasen-Mastdarm-Sensibilität nicht gestört.

Es liegt hier wohl eine intra partum erworbene Läsion der Verbindung zwischen Kleinhirn—Bindearme—roten Haubenkern—Regio subthalamica vor (Bonhoeffer). Sie ist für die Entstehung der choreatisch-athetotischen Bewegungen verantwortlich zu machen. Daneben sind wohl auch die Pyramidenbahnen mit ergriffen, und zwar rechts mehr als links. Es dürfte sich also um Herde in der Regio subthalamica bzw. im Hirnschenkel handeln. Dieser Fall zeigt übrigens auch die von anderer Seite angenommene nahe Beziehung zwischen Chorea- und Athetosebewegungen, das Vorkommen von athetoiden Bewegungen im Gesicht.

(Die Erkrankung könnte auch als „syndrôme du corps strié" (C. Vogt), auf das mich freundlichst nach der Demonstration Herr Dr. C. S. Freund aufmerksam machte, in einer Läsion des Corpus striatum angesehen werde. Möglicherweise stellt das Corpus striatum nur die Endstation der oben bezeichneten Bahnen vor. Eine Unterbrechung derselben an irgendeiner Stelle (im Verlauf oder Endstation) würde dann zu den geschilderten Symptomen führen. Auch bei Annahme der Lokalisation im Corpus striatum ist eine Mitbeteiligung der Pyramidenbahn aber hier wahrscheinlich.)

**2. Fall von subakuter, ascendierender Polyneuritis.**

Bei dem 16jährigen Patienten entwickelte sich nach Schmerzen in Schulter- und Kreuzgegend plötzlich am 28. Juni d. J. eine doppelseitige Peroneuslähmung, die auch bei Aufnahme in die Klinik (3. Juli) noch isoliert bestand. In den nächsten Tagen (bis 28. Juli) erfolgte

langsam aufsteigend eine Lähmung der Unter-, Oberschenkel, Bauchmuskeln; dann doppelseitige Radialisparese, weiter völlige Radialislähmung, Parese und Lähmung von Unter-, Oberarm, Schulter, Halsmuskeln und doppelseitige (links stärkere) Facialisparese. Die anfangs vorhandenen Sehnenreflexe schwanden. Den Lähmungen gingen stets leichte Parästhesien voraus- und folgen ganz geringe Hypästhesien und -algesien an den distalen Teilen der Extremitäten. Es entwickelten sich degenerative Atrophien mit partieller und teilweise totaler Entartungsreaktion. Die Herzaktion wurde beschleunigt. Nie Blasen-Mastdarmstörungen. Nach kurzem Stillstand trat Mitte August eine Besserung ein, die in den zuletzt gelähmten Muskeln begann und von oben nach unten abstieg, so dass jetzt alle Muskeln beweglich sind ausser denen der Unterschenkel. Die Atrophien sind noch sehr hochgradig, die Reflexe fehlen noch. Die Sensibilität ist wieder ganz normal. Während der Besserung sehr auffällige alimentäre Glykosurie.

Fälle dieser Art sind nicht zu selten, so ist dies meine zweite Beobachtung in kurzer Zeit. Stets typisch ascendierter Verlauf, dann erfolgt descendierend die Besserung, als ob sich die Noxe im Fortschreiten erschöpft habe. Auffallend ist das relativ lange Vorhandensein (selbst) lebhafter Sehnenreflexe in den befallenen Gebieten; die hochgradige, erst ziemlich spät einsetzende und langanhaltende Muskelatrophie, das Intaktbleiben der Atem- und Schluckmuskulatur trotz Mitergreifens von Hirnnerven (beide Male war der Faciali smitergriffen). Im anderen Fall kamen vielleicht Magendarmstörungen ätiologisch in Betracht, während hier keine Ursache nachweisbar war. Die Prognose ist günstig, im Gegensatz zur Landry'schen Paralyse, der das Bild sonst ähnelt. Es handelt sich wohl um eine Polyneuritis. Dafür sprechen die prämonitorischen Parästhesien und leichten Sensibilitätsstörungen (die übrigens im anderen Falle fehlten), die fehlenden Blasen- und Mastdarmstörungen, die frühzeitige und stärkere Lokalisation in Prädilektionsgebieten toxischer Neuritiden (Peroneus-Radialisgebiet), die Art des Verlaufs und schliesslich der negative Lumbalpunktionsbefund im früheren Fall (nur geringer Eiweissgehalt, sonst ganz normal).

## Sitzung vom 24. November 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Petsch.

Hr. **Küster**:

**Wesen und Frühsymptome der Thrombose und Embolie.** (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Tietze: M. H.! Der Vortrag des Herrn Küster hat ein Thema behandelt, dass auch für uns Chirurgen von der grössten Bedeutung ist; haben wir doch sehr häufig mit der Thrombose und Embolie bei unseren Patienten zu kämpfen. Ja, ich habe direkt aus meinem Material den Eindruck gewonnen, dass die Embolien in demselben Maasse zunehmen, wie wir es gelernt haben, Narkosentodesfälle durch Anwendung von Aether zur Betäubung oder lokalen Anästhesie zu vermeiden. Einen Teil unserer Patienten mit Herzmuskelveränderungen bringen wir über die Gefahren der Betäubung hinweg, wir können aber nicht verhüten, dass ein Teil derselben im späteren Verlauf eine Embolie bekommt, die nicht selten tödlich endet.

Wie verwickelt diese Verhältnisse sind, und wie sehr sie in das praktische Leben einschneiden, dafür möchte ich Ihnen als Beleg kurz einen Fall berichten, der einen Teil der hier anwesenden Herren gleich

mir als Gutachter beschäftigt hat. Ein Herr in den Fünfzigern, der bisher anscheinend gesund gewesen war, Brauer von Beruf, erleidet einen Unterschenkelbruch. 8 Tage später wird unter starker Redression der Fragmente ein Gipsverband angelegt. Wenige Stunden später bekommt Patient eine Lungenembolie, die sich in den charakteristischen Erscheinungen des Lungeninfarktes äussert. Er erholt sich, doch wiederholt sich die Geschichte in Abständen von einigen Wochen mehrmals. Ungefähr drei Monate nach dem Unfall neue Embolie, an welcher der Patient zugrunde geht. Bei der Sektion werden deutliche Veränderungen am Herzmuskel nachgewiesen. Es erhebt sich der Streit, ob die Embolie von der Frakturstelle ausgegangen ist, oder auf die Herzmuskelerkrankung zurückzuführen ist, eine Frage, welche von den verschiedenen Gutachtern verschieden beantwortet wird. Einer der Herren formuliert seine Auffassung von der allgemeinen Bedeutung der Thrombose in dem Satze: Thrombosen entstehen so gut wie ausnahmslos im rechten Herzen, eine Anschauung, welche, wenn sie wörtlich aufgefasst werden sollte, sicher falsch ist, und die auch von einem späteren Begutachter dahin modifiziert wird, dass er angibt, bei dem Zustandekommen der Thrombose sei das Herz, d. h. die Herzkraft, in ausschlaggebender Weise beteiligt, insofern bestände der Ausspruch des Vorgutachters zu Recht. Nun ist das zuzugeben, aber Chirurgen und Gynäkologen kennen Beobachtungen, wo eine Thrombose auch bei scheinbar ungeschwächtem und gesundem Herzen eintrat; allerdings waren das meistens Fälle, in denen eine Läsion peripherer Gefässe stattgefunden hatte, eine traumatische Quetschung, wie bei den nach Frakturen nicht selten beobachteten Infarkten, oder Gefässunterbindungen, wie z. B. bei den Magen- und Darmblutungen nach Operationen. An der peripheren Entstehung vieler Thrombosen dürfte jedenfalls nicht zu zweifeln sein. Wenn man nun aber z. B. einen nahezu fingerdicken Thrombus in einer Lungenarterie findet und als Ursprungsort vom Obduzenten ein alter Thrombus in einem mässig dicken peripheren Gefäss nachgewiesen wird, so macht es einige Schwierigkeit, sich vorzustellen, dass der fest formierte Thrombus sich aus jenem peripheren Gefässabschnitt losgerissen und so wie er war in die Lungenarterie eingekeilt habe. Das Kaliber der Gefässe, in denen obturierende Emboli gefunden werden, ist häufig viel grösser als dasjenige der entsendenden Gefässe. Man möchte vielmehr annehmen, dass das Blutgerinnsel sich bei dem Passieren der Blutbahn vergrössert und seine definitive Gestalt erst in dem Moment gewonnen habe, wo die halbgeronnene Masse in ein Gefäss hineingequetscht worden ist, in welchem sie nicht mehr weiter konnte. Das würde aber nahelegen, dass in Fällen ausgedehnter Thrombose nicht bloss die Gefässwand lokal erkrankt, sondern die Gerinnungsfähigkeit des Gesamtblutes verändert ist, eine Anschauung, die ja allerdings der Herr Vortragende abgelehnt hat. Dass die Thrombose nicht bloss als ein lokales Ereignis anzusehen ist, das scheint mir auch daraus hervorzugehen, dass auch bei ganz aseptischen Thromben längere Zeit höheres Fieber bestehen kann, ja, dass eine Thrombose selten ganz ohne Temperaturen einhergeht. Man kann dies kaum als Ausdruck der lokalen Gewebsveränderungen einschliesslich einer Resorption aus dem lokalen Thrombus ansehen, sondern ich möchte vielmehr annehmen, dass man in solchen Fällen allgemeinere Blutveränderungen finden würde. Interessant ist doch auch in dieser Hinsicht die Entstehung ausgedehnter Extremitätenthrombosen nach Infektionskrankheiten, so bei der Perityphlitis. Hier findet sich die Thrombose rechts oder doppelseitig, oft aber auch links bei völligem Freisein der rechten Seite, so dass man hier nicht eine vom Krankheits- oder Operationsgebiet fortwandernde Phlebitis als Ursache einer lokalen Gefässschädigung und lokalen Thrombose ansehen kann; vielmehr liegt es auch

hier nahe, einen Einfluss des infektiösen Prozesses auf die allgemeine Blutbeschaffenheit als prädisponierendes Moment anzusehen.

Auf die Symptome der Thrombose will ich sonst nicht näher eingehen. Sie wissen, m. H., dass für uns Chirurgen diese Frage eine erhöhte Bedeutung gewonnen hat mit dem kühnen und genialen Vorschlag von Trendelenburg, die Lungenembolie operativ in Angriff zu nehmen. Ich habe meinen früheren Assistenten Herrn Ritzmann veranlasst, die Aussichten der Trendelenburg'schen Operation an den Sektionsprotokollen des pathologischen Institutes im Allerheiligen-Hospital zu studieren. Es hat sich dabei herausgestellt, dass die Fälle, in denen die Diagnose vermutungsweise gestellt war, so schnell starben, dass man kaum hätte operieren können, und bei den langsam verlaufenden Fällen war die Diagnose nicht gestellt worden. Es ist jeder Versuch mit Freuden zu begrüssen, der, wie der gehörte Vortrag, eine Klärung dieser schwierigen Fragen erstrebt.

Hr. L. Fraenkel: Die Untersuchungen, über die der Vortragende berichtete, sind vielleicht geeignet, uns in der Erkennung der Ursachen der Thrombose weiterzubringen, nicht so der Embolie. Meines Erachtens stehen diese beiden Affektionen nicht in dem engen Konnex, in welchem sie immer genannt werden. Selbstverständlich „nulla embolia sine thrombose". Aber dem klinischen Krankheitsbilde der Thrombose folgt doch nur in einer beschränkten Zahl von Fällen die gefürchtete Embolie. Diese tritt vielmehr sehr häufig ein, wo bislang kein Verdacht bestand. Wir müssen ferner die Thrombose nach Operationen und Entbindungen von allen anderen Formen trennen, weil der blutige Eingriff und die Geburt eine grosse Anzahl von Thromben künstlich schafft, so dass die Vorbedingungen zur Embolie hiernach stets gegeben sind. Tatsächlich ist deshalb auch die Gefahr der Operierten und Entbundenen, eine Embolie zu bekommen, grösser als bei anderen Menschen, aber doch unendlich klein auf die Gesamtzahl der Operierten und Entbundenen berechnet. Selbst die Verstopfung der grossen Oberschenkelvenen, welche wohl die deutlichsten und langdauerndsten klinischen Krankheitsbilder liefert, führt immerhin selten zur Embolie, auch ist meines Wissens den Chirurgen, welche den Stamm der Vena saphena magna unterbinden und dadurch ebenfalls grosse Thromben in der Gegend der Vena femoralis schaffen, nicht bekannt, dass hiernach die Emboliegefahr besonders gross ist. Unter meinen 13 Fällen von Embolien nach Operationen (Curettement, Plastik, Ovariotomie, Myomotomie, Wertheim-Operation) schloss sich nur eine an eine vorher diagnostizierte Thrombose (der Beinvenen) an, während umgekehrt dreimal einige Zeit nach der Embolie thrombotische Schwellung des Beines deutlich wurde. Unter den naturgemäss viel häufigeren Thrombosenfällen, deren Zahl ich heute nicht ermitteln konnte, befindet sich keine einzige, die zur Embolie führte. Demnach ist die Aetiologie der Embolie durch die Thrombose allein nicht genügend geklärt, es müssen noch andere Momente hinzukommen, besonders wohl starke Blutdruckschwankungen; dafür spricht, dass sich bei meinen Operierten zweimal die Embolie an starke Affekte anschloss: Beide Fälle, eine vaginale Plastik und eine abdominale Ovariotomie, sah ich nach völlig primärer, fieberloser Heilung am 14. bzw. 12. Tage plötzlich sterben; die erste in freudiger Erregung beim Verlassen des Krankenhauses nach der bereits erfolgten Verabschiedung[1]), die andere, 61 Jahre alt, in grossem Schreck, als sie bei heimlichem Aufstehen sich von der Pflegerin überrascht fürchtete und ins Bett flüchtete.

---

1) Genau den gleichen Fall in eigener Praxis berichtete mir heute ein früherer Assistent.

Das Zeichen von Michaelis fasse ich mit dem Vortragenden und entgegen Herrn Tietze dahin auf, dass es nicht als Begleiterscheinung, sondern als Vorbote in Form kleiner Temperaturzacken beobachtet werden solle, und zwar nahezu regelmässig, sonst wäre es kein klinisch verwertbares Zeichen. Bei dieser Definition kann ich es ebensowenig anerkennen wie Herr Küster. Unter meinen Fällen fand sich recht häufig eine der Thrombose vorangegangene Temperatursteigerung, aber ebensooft fehlte sie auch; diese Temperaturerhöhung kann darum keinesfalls als prämonitorisches Stigma gelten, auch wenn sie regelmässig beobachtet würde, weil nach jeder Art von Operation, und nicht bloss in den ersten Tagen, auch bei klinisch vollkommen aseptischem Verlaufe, Temperatursteigerungen meist zwischen 37,5—38,0° verzeichnet werden können. Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir diese Temperaturspitzen auf die Wirkung von Bakterien beziehen, welche im Anschluss an die Operation ins Blut gelangen und die auch der verschärfte operative Wundschutz nicht ganz wegbringen kann.

Endlich noch ein Wort über die Prophylaxe der Thrombose bzw. zu ihren Beziehungen zu dem sogenannten Frühaufstehen der Operierten und Entbundenen. Die Ansichten über Wert und Gefahren des Frühaufstehens sind noch geteilt und seine Einwirkung auf Bildung und Verhütung von Thrombosen desgleichen. Ich habe bald, nachdem die Amerikaner damit vorgingen, das Frühaufstehen nach Laparotomien versucht und zum Prinzip erhoben, als deutsche Kliniken Günstiges meldeten, scil. bei allen Patienten, die dazu bewogen werden konnten. In den etwa 3 Jahren, seit dies geschieht, ist bei gleicher Heiltendenz der Wunden das Allgemeinbefinden der Operierten viel günstiger und die Aufenthaltszeit in der Klinik infolge der schnellen Erholung erheblich abgekürzt worden. Seit dieser Zeit habe ich an den Frühaufgestandenen keine Thrombosen oder Embolien und nur eine Embolie bei einer Patientin erlebt, die zum Aufstehen keine Lust hatte. Ich verwende diese Erfahrung nicht gegen die lange Bettruhe, aber sicherlich spricht sie nicht dafür, dass das Frühaufstehen die Gefahr der Embolie erhöhe.

Bei den Entbundenen bin ich mit dem Frühaufstehen etwas vorsichtiger, nicht nur weil es, besonders bei den ärmeren Klassen, zum Früharbeiten führt, sondern weil der grosse, schwere Uterus meines Erachtens durch die überdehnte Scheide und den erschlafften Beckenboden beim Umhergehen leichter vorfällt, namentlich wenn gleichzeitig eine Rückwärtslagerung besteht, die ja in früher Wochenbettszeit meist nicht zur ärztlichen Cognition kommt.

Hr. Coenen: Neben den thrombogenen Faktoren, die die Herren Vorredner erwähnt haben, möchte ich noch auf einen wichtigen Faktor hinweisen, der hier nicht zur Sprache gekommen ist. Das ist die Infektion. Der Traum, dass wir vollständig keimfrei operieren, hat sich als trügerisch erwiesen. Jede Operationswunde ist bis zu einem gewissen Grade mit Bakterien infiziert, und jeder Operierte bekommt seine Bakteriämie kurz nach der Operation, die infolge der Schutzkräfte des Organismus bald reaktionslos verschwindet. Man kann aber nach jeder Operation im strömenden Blute Bakterien nachweisen. Bockenheimer hat an der v. Bergmann'schen Klinik dahingehende bakteriologische Untersuchungen angestellt. Aehnlich, wie bei Operierten, dürften auch die Verhältnisse bei Entbundenen liegen, die untersucht sind. Als A. Fränkel-Wien auf einem der letzten Chirurgenkongresse (Berlin 1908) an der Hand eines grossen pathologisch-anatomischen Materials ein Referat über Thrombose und Embolie erstattete, kam er zu dem Schluss, dass bei allen Thrombosen die Infektion als genetisches Moment eine wichtige Rolle spiele. Heinrich v. Bardeleben konnte in Tier-

versuchen, die er an der Bumm'schen Klinik unternahm, zeigen, dass lebende Streptokokken thromboseerregend wirken; Heller fand, dass den lebenden und abgetöteten Colibakterien dieselbe Eigenschaft zukommt. Kürzlich hat nun Rubesch aus der Schloffer'schen Klinik in Prag auch für die Staphylokokken die Thrombose erzeugende Wirkung experimentell nachweisen können, die nicht allein den Bakterienleibern zukam, sondern auch deren Toxinen. Alle diese Versuche zeigen, dass tatsächlich die Infektion bei der Entstehung der Thrombose von wesentlicher Bedeutung ist. Die postoperative Thrombose verhält sich also ähnlich wie die postoperative Pneumonie, die meines Wissens zuerst von Gottstein auf bakteriämische Vorgänge, d. h. auf eine operative Infektion zurückgeführt wurde, die sonst klinisch nicht in die Erscheinung tritt. Diese Resultate sind praktisch von weittragender Wichtigkeit, denn sie bedeuten für uns eine Verschärfung der Regeln der Asepsis.

Hr. Küster (Schlusswort): Zur Vermeidung von Missverständnissen möchte ich Herrn Tietze gegenüber nochmals betonen, dass ich von Frühaufstehen oder fleissigen Bewegungen der Kranken nicht gesprochen habe; ich wollte nicht die Diskussion über den Wert und Erfolg des Frühaufstehens wieder aufwecken. Wohl aber werden auch die Anhänger einer längeren Bettruhe nach Operationen sich dazu entschliessen können, aktive und passive Bewegungen der Beine zu gestatten.

Temperaturerhöhungen bei Thrombosen habe ich auch fast regelmässig gesehen, nicht aber solche, welche schon Tage vorher eintraten und somit als prämonitorisch hätten gedeutet werden können, wie Michaelis angab.

Auf die Möglichkeit der Trendelenburg'schen Operation habe ich bei der Durchsicht der Krankengeschichten ebenfalls geachtet und den gleichen Eindruck gewonnen wie Herr Tietze. Diejenigen Fälle, in welchen die Diagnose sicher war, verliefen zu schnell zum Tode, in den anderen war eine einigermaassen sichere Diagnose nicht zu stellen gewesen, auch nachträglich nicht aus dem Verhalten von Puls oder Temperatur abzulesen.

Zu der Frage von Herrn Fraenkel glaube ich sagen zu sollen, dass wir uns den Zusammenhang von Thrombose und Embolie doch wohl als einen sehr engen denken insofern, als in der Mehrzahl der Fälle wohl der Embolus, den wir in der Lungenschlagader finden, nicht dort, sondern peripher irgendwo entstanden ist. Die Tatsache, dass trotz der Häufigkeit der Thromben, die wir bei jeder Operation experimentell durch unsere Gefässligaturen machen, relativ selten eine zu Thrombose führende Vergrösserung stattfindet, glaube ich mit dem Verhalten der Herzkraft zum Teil wenigstens erklären zu können. Wo der Blutstrom schnell fliesst, können die Blutplättchen nicht aus dem Achsenstrom heraus; erst eine Verlangsamung bringt sie in den Randstrom und schafft die Gelegenheit zur Anlagerung an vorhandene, operativ geschaffene Pfröpfe.

Und schliesslich, was die Bakteriämie anlangt, welche Herr Coenen in eine hellere Beleuchtung rückte, so gehen die Ansichten der Autoren darüber auseinander; keinesfalls aber wissen wir heute über den inneren Zusammenhang der Bakteriämie und Thrombose irgend etwas Positives, es handelt sich um rein klinische Beobachtungen, und deshalb glaubte ich, auf diese Dinge in meinem Vortrage nicht eingehen zu sollen.

Hr. **Ephraim**:

## Ein bemerkenswerter Fall von Fremdkörper des linken Bronchus.

53jähriger Mann, der seit einem halben Jahre an Bronchialkatarrh leidet, wird beim Essen einer Fleischsuppe plötzlich von starkem Husten und leichtem Brustschmerz befallen. Beides vergeht bald, indes bleibt

Rasseln zurück. Der Hausarzt sowie ein bei unverändertem Status konsultierter Internist erklären Bronchialkatarrh für vorliegend und das Vorhandensein eines Fremdkörpers für ausgeschlossen, da der physikalische und der negative Röntgenbefund gegen letzteren sprechen Ebenso zunächst der in Salzbrunn konsultierte Arzt; da jedoch die Erscheinungen trotz mehrwöchiger Kur nicht nachlassen, veranlasst er bronchoskopische Untersuchung. Zu dieser Zeit (etwa 4 Monate nach der Aspiration) fand sich keinerlei Dämpfung, keine Dyspnoe, kein Zurückbleiben der Lungengrenzen bei der Inspiration, kein eitriges oder fötides, sondern nur schleimiges Sputum in geringer Menge; auscultatorisch lautes Rasseln, besonders links; durchweg lautes Vesiculäratmen. Bei der Bronchoskopie fand sich, von Granulationen umgeben, ein grosser Fremdkörper, der leicht extrahiert wurde und sich als Wirbel eines Huhns erwies. Die für chronische Fremdkörper charakteristischen Erscheinungen (Dämpfung, abgeschwächtes Atmen, eitriger Sputum usw.) fehlten hier, offenbar, weil die Passage für Luft und Sekret durch das Foramen medullare und die Foramina transversaria freigehalten wurde. So ist auch die irrtümliche Diagnose der behandelnden Aerzte verständlich, um so mehr, als schon vor der Aspiration Bronchialkatarrh bestanden hatte.

---

## Klinischer Abend vom 1. Dezember 1911.

Vorsitzender: Herr Bonhoeffer.

### Demonstrationen zur Differentialdiagnose der Neurasthenie und der Hysterie.

1. Hr. **Bonhoeffer**:

**Demonstrationen zur Differentialdiagnose der Neurasthenie und der endogenen Depressionen.** (Siehe Teil II.)

2. Hr. **Schröder** demonstriert im Anschluss an die vorhergehende Krankenvorstellung zwei Kranke, die an **Dementia praecox** leiden, und bespricht im Anschluss daran die Differentialdiagnose dieser Erkrankung gegenüber neurasthenischen Zuständen. In Betracht kommen dafür, aus Gründen, die auf der Hand liegen, nicht die schweren Krankheitsfälle mit groben katatonischen und paranoiden Symptomenkomplexen sowie die Fälle von fortgeschrittener Verblödung; vielmehr sind es die gar nicht seltenen, ganz langsam und schleichend, zunächst ohne intercurrente akutere Phasen sich entwickelnden (hebephrenen) Formen und sodann die leichten Defektzustände nach akuten katatonischen Attacken, welche bei oberflächlicher Betrachtung mit Neurasthenie verwechselt werden können. Derartige Kranke äussern nicht selten allerlei hypochondrische Beschwerden, sie haben für ihre Unfähigkeit, selbständig und anhaltend zu arbeiten, für ihre Zerfahrenheit und Stumpfheit oft genug ein gewisses, wenn auch unvollkommenes Verständnis. Namentlich gegenüber angeborenen Zuständen psychopathischer Minderwertigkeit kann die Differentialdiagnose beginnender Hebephrenie schwer sein.

Was die Kranken von den leicht manisch-depressiven unterscheidet, ist vor allem ihre Indolenz; sie haben nicht das dauernd quälende subjektive Empfinden für ihren abnormen Zustand, sie äussern ihre Klagen neurasthenisch-hypochondrischer Färbung selten spontan und auch dann ohne tieferen Affekt; sie werden von diesen Beschwerden nicht beherrscht wie die Depressiven, und sie suchen deshalb meist nicht selber den Arzt auf, sondern werden von den Angehörigen gebracht, denen ihr Verhalten auffällt. Die Untersuchung hat vor allem auf den Defekt in

der Regsamkeit, auf die Diskrepanz zwischen Inhalt der Beschwerden und Affekt sowie auf Andeutungen von wahnhaften Beimengungen und von Verschrobenheiten (Maniriertheit) zu achten. Die Prognose pflegt um so ungünstiger zu sein, je schleichender die Entwicklung ist. Suggestive Therapie in allen ihren Formen ist nutzlos. Zu erwarten sind jederzeit akute psychotische Exacerbationen.

3. Hr. **Kramer** stellt einen Patienten mit **Wirbelsäulenverletzung und hysterischen Lähmungen** vor.

Die Differentialdiagnose zwischen organischen und funktionellen Nervenleiden kann unter Umständen mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein. Einerseits können hysterische Erkrankungen in ihren Erscheinungsformen organischen Erkrankungen so sehr ähneln, dass erst sorgfältige Beobachtung und genaue Untersuchung die lediglich funktionelle Natur des Leidens erkennen lässt; andererseits lassen manche organische Affektionen, so z. B. besonders die multiple Sklerose, in ihren Anfängen infolge der Flüchtigkeit und Beeinflussbarkeit der Symptome, den schnellen Besserungen und Verschlimmerungen anfangs an hysterische Erkrankungen denken, bis der Nachweis eines sicher organischen Symptoms oder der weitere Verlauf die Natur des Leidens aufdeckt. Diagnostische Schwierigkeiten bestehen auch in den Fällen, wo sich zu einer organischen Affektion funktionelle Symptome hinzugesellen und wo es dann nicht immer sicher zu entscheiden ist, wo die Grenze zwischen beiden zu ziehen ist. Vor diese Differentialdiagnose werden wir besonders bei den Begutachtungen von Unfallfolgen gestellt, da sich ja hier zu den direkten organischen Wirkungen des Traumas häufig auf Grund der Schreckwirkung und auf Grund des Einflusses des Rentenkampfes hysterische Erscheinungen beimengen. Ein Beispiel hierfür bietet der vorgestellte Patient. Es handelt sich um einen 31 jährigen Bergmann, der im Jahre 1907 in der Grube durch einen herunterfallenden Stein eine Quetschung der rechten Hüftgegend erlitt. Nachdem die Anschwellung verschwunden war, wurde konstatiert, dass eine Fraktur im Bereiche der unteren Brustwirbelsäule bestand. Als der Kranke nach längerer Bettruhe wieder aufstand, klagte er noch über Schmerzen im Kreuz und Schwäche der Beine. Diese Beschwerden sind seitdem unverändert bestehen geblieben. Es findet sich eine gibböse Vorwölbung des elften und zwölften Brustwirbels; beide Wirbel sind nach dem in der chirurgischen Klinik erhobenen Röntgenbefunde frakturiert. Die Verschiebung der Wirbel ist so erheblich, dass eine Verletzung des Rückenmarks bzw. der Cauda equina durchaus verständlich wäre; es ist auch von früheren Begutachtern die Parese der Beine als Folge einer spinalen Läsion gedeutet worden. Die Untersuchung ergibt eine diffuse Parese der Arme und Beine, die in gleicher Weise alle Bewegungen betrifft. Bei Widerstandsbewegungen spannen sich die entsprechenden Muskeln stark an und springen deutlich hervor; gleichzeitig erfolgt jedoch eine Innervation der Antagonisten, die den lokomotorischen Affekt verhindert; ausserdem spannen sich auch eine Reihe unbeteiligter Muskeln mehr oder minder stark an. Es kann auf diese Weise funktionelle Intaktheit sämtlicher Muskelgruppen nachgewiesen werden. Dieser Befund sowie das normale Verhalten der passiven Beweglichkeit, der Sehnenreflexe, das Fehlen des Babinski'schen Phänomens zeigt mit Evidenz, dass es sich um keine organischen Lähmungen, sondern um hysterische Motilitätsstörungen handelt. Bei Prüfung der Sensibilität ergibt sich eine Herabsetzung der Berührungsempfindung am Unterkörper; die obere Grenze ist wechselnd und liegt manchmal am Hals, zu anderen Zeiten tiefer am Thorax. Der Umstand, dass die Störung in Anbetracht der Läsionsstelle zu weit heraufreicht sowie die Intaktheit der anderen Sensibilitätsqualitäten lässt

auch hier eine funktionelle Hypästhesie als wahrscheinlich annehmen. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule ist stark eingeschränkt; sie ist jedoch bei abgelenkter Aufmerksamkeit besser, als bei besonders darauf gerichteter Untersuchung. Wir haben also bei einem Patienten mit schwerer Verletzung der Wirbelsäule keinerlei Anzeichen einer organischen Läsion des Nervensystems, sondern ausschliesslich hysterische Symptome.

4. Hr. **Klieneberger** stellt einen **Unfallhysteriker** mit organischen, vom Unfall unabhängigen Affektionen vor.

Die Unterscheidung zwischen organischen und funktionellen Nervenleiden, die an sich schwierig sein kann, ist bei Unfallkranken noch dadurch besonders erschwert, dass wir hier sehr oft mit zweifelhaften bzw. falschen anamnestischen Angaben zu rechnen haben. Es ist einmal eine immer wiederkehrende Erfahrungstatsache, dass Unfallkranke alle Beschwerden, alles Unangenehme, was ihnen vor dem Unfall zugestossen ist, aus ihrem Gedächtnis gestrichen haben, dass sie die Zeit vor dem Unfall im rosigsten Licht sehen und sich nicht genug tun können in Schilderung ihrer früheren Stärke und Gesundheit. Und ferner ist es eine ebenso häufige Erscheinung, dass Unfallkranke alles Unangenehme, was sie nach dem Unfall trifft, jede spätere Erkrankung mit dem Unfall in Verbindung zu bringen suchen.

Ein solches Verhalten zeigt in charakteristischer Weise ein in diesen Tagen der Klinik vom Schiedsgericht zur Begutachtung überwiesener Kranker. Es handelt sich um den 31 jährigen Maurer August Z., der im April 1905 von einem herabfallenden Stein getroffen wurde und zwei kleine, bis fast zur Knochenhaut gehende Quetschwunden erlitt, die innerhalb weniger Tage reaktionslos verheilten. Es stellte sich aber sehr bald eine Reihe von nervösen Beschwerden ein, deretwegen Z. sehr häufig von den verschiedensten Aerzten untersucht, behandelt und begutachtet wurde. Seine Klagen waren im wesentlichen: Kopf- und Nackenschmerzen, Schwindelgefühl, Herabsetzung des Geruch- und Geschmacksvermögens und Abnahme der Sehkraft, besonders links; hierzu kommen seit 1908 Schmerzen im Kreuz und linken Bein, die sich angeblich an eine Lumbalpunktion 1907 angeschlossen haben. Von krankhaften Störungen wurden festgestellt, bald mehr, bald weniger stark: Druck- und Klopfschmerzhaftigkeit des Kopfes und der Wirbelsäule, konzentrische Gesichtsfeldeinengung, Herabsetzung des Geruchs und Geschmacks, lebhafte Reflexerregbarkeit und erhöhte Erregbarkeit des Gefässsystems. Je nach der Intensität dieser Störungen wurde die Rente bald höher, bald niedriger bemessen. Zuletzt, im September ds. Js., wurde im Hinblick auf das gute Allgemeinbefinden eine Gewöhnung an den Zustand angenommen und eine Erwerbsverminderung nicht mehr für vorliegend erachtet; einer geringen, nur andeutungsweise erwähnten Schwäche der linken Wadenmuskulatur wurde keine Bedeutung beigelegt, um so weniger, als Z. bereits ein Jahr zuvor behauptet hatte, das Bein nicht heben zu können, eine Bewegungsbeschränkung aber nicht nachzuweisen war.

Wenn wir den Gesamteindruck des Z. berücksichtigen, seine Klagen und die Art, wie er diese vorbringt und vom Unfall spricht, so müssen wir zunächst sagen, dass wir es in der Tat mit einem Unfallhysteriker zu tun haben. Damit im Einklang steht eine deutliche Neigung zur Aggravation. Z. benimmt sich bei der Untersuchung ganz anders als sonst, wenn er sich unbeobachtet glaubt. Bei leichtem Druck auf den Kopf, am ganzen Körper zuckt er zusammen, verzieht schmerzhaft das Gesicht und macht übertriebene Abwehrbewegungen, während er bei abgelenkter Aufmerksamkeit auch stärkeren Druck ohne Reaktion erträgt.

Das gleiche Verhalten zeigt Z. bei Prüfung der Augenbeweglichkeit, der Papillarreaktion, der Cornealreflexe u. ä. m. Es bestehen bei ihm zurzeit keinerlei Gleichgewichtsstörungen, keine gesteigerte Erregbarkeit des Gefässsystems, keine Geschmacksstörung; hingegen eine Herabsetzung des Sehvermögens und eine Aufhebung des Geruchssinnes rechts, als Erklärung hierfür findet sich ein doppelseitiger Astigmatismus, alte Maculae corneae links und eine Nebenhöhleneiterung rechts. Ein ernster zu bewertender Unterschied in der Wadenmuskulatur beider Beine besteht nicht. Die Schwäche des linken Beines trägt einen durchaus funktionellen Charakter, Z. spannt für einen Augenblick an, lässt los, spannt wieder an, macht kraftvolle Eigeninnervationen. Es besteht keine Sensibilitätsstörung. Hebt man das gestreckte Bein des Kranken hoch, so klagt er in charakteristischer Weise über Schmerzen im Verlauf des Ischiadicus. Dass tatsächlich eine Ischias bei Z. vorliegt, beweist in Verbindung mit den Ischiasphänomenen das Fehlen des linken Achillessehnenreflexes bei sonst normaler Reflexerregbarkeit und beim Fehlen lokaler Veränderungen.

So haben wir es hier also mit einem Unfall- bzw. Rentenhysteriker zu tun, der eine Reihe organischer Störungen hat, die seinen hysterischen Beschwerden und Begehrungsvorstellungen immer wieder neue Nahrung geben und von ihm gewissermaassen missdeutet und fälschlicherweise mit dem Unfall in Zusammenhang gebracht werden. Diese Störungen aber stehen mit dem Unfall nicht in Verbindung; ein Zusammenhang der Ischias mit der Lumbalpunktion (eventuell indirekte Unfallfolge) ist in hohem Maasse unwahrscheinlich. Eigentliche Unfallfolgen sind nicht nachzuweisen. Die Herabsetzung der Rente ist gerechtfertigt.

---

## Sitzung vom 8. Dezember 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Die Sektion bestellt als Vertreter im Deutschen Reichskomitee für den XV. internationalen medizinischen Kongress den Vorsitzenden.

Hr. **Lehmann: Ueber Indikationen zur Decapsulation der Niere.**
(Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. Asch: Mit den Ausführungen des Herrn Vortragenden kann ich mich im allgemeinen völlig einverstanden erklären, möchte mir aber erlauben, noch einige weitergehende Bemerkungen bezüglich der Indikationsstellung zur Nierendecapsulation bei Eklampsie anzuschliessen.

Bei den Fällen von Eklampsie, die mit schweren Nierenerscheinungen auftreten und hohen Eiweissgehalt viel zu geringer Urinmengen aufweisen, haben wir es mit einer nicht ascendierten, sondern hämatogenen, nicht septischen oder eitrigen, sondern toxischen Nierenerkrankung zu tun, die doppelseitig, wahrscheinlich ziemlich plötzlich, bis dahin völlig gesunde Nieren befällt.

Das vom Fötus herstammende, wie es scheint vom Placentargewebe ausgehende Virus gelangt durchs Blut, das aus irgendeinem Grunde in der Leber nicht entgiftet worden ist, zur Ausscheidung durch die Nieren und ruft dort eine akuteste Entzündung mit Schwellung hervor.

Dabei kommt es zur Stauung in den Gefässen, zur erhöhten Anschwellung bis zur Einklemmung in der Kapsel, und somit zur Verminderung, ja zum völligen Versagen der Nierenfunktion.

Dieser Zustand führte Sippel zu der Bezeichnung Glaukom der Nieren und lies ihm eine Ausschälung der Niere nach Edebohl's Vorschlag für diese Fälle ratsam erscheinen.

Selbstverständlich kann man mit der Entkapselung der Nieren nicht eine Heilung der Eklampsie an sich erreichen; lediglich symptomatisch bezweckt sie, den Nieren die Möglichkeit wiederzugeben, ihre Funktion als Ausscheidungsorgane für die im Blut kreisenden Gifte wieder zu erfüllen.

Wenn also der Versuch, den gesteigerten Blutdruck durch Venaesektion herabzusetzen, misslungen ist, wenn die rasche Entbindung die Hauptquelle der toxischen Stoffe ohne Erfolg entfernt hat, wenn die Ausschabung des Uterus zwecks Entfernung etwa noch zurückgebliebener, giftabgebender oder produzierender Gewebsreste versagt hat, kann man bei Oligurie oder Anurie mit mehr weniger gesteigerter Albuminurie die doppelseitige Decapsulation ohne allzu langes Zögern vornehmen.

Voraussetzung ist natürlich, dass die übliche interne, ableitende, sedative, narkotisierende Therapie vorher keinen genügenden Erfolg gezeitigt hat.

Bei dieser Einschränkung der Indikation sind auch in den Jahren seit der ersten Empfehlung eine ganze Anzahl schöner Erfolge erzielt worden.

Auf meiner Abteilung wurde die Decapsulation bisher sechsmal ausgeführt.

In vier Fällen brach die Eklampsie erst nach der Entbindung aus; hier kam also die von der Entleerung des Uterus erhoffte Hilfe nicht in Betracht. In allen vier Fällen hörten die Anfälle nach der Entkapselung auf, und die Wöchnerinnen wurden geheilt.

In einem fünften Falle war die Eklampsie vor der Entbindung aufgetreten, hatte nach kurzem Nachlassen der Anfälle nach der Entbindung wieder eingesetzt und stetig zugenommen, bis in bedrohlichem Zustande der Patientin die Ausschälung ausgeführt wurde; auch hier trat prompte Heilung ein; die Fälle sind zum Teil von Falgowski und mir und in Dissertationen von Stenglein und Heintze veröffentlicht.

In einem sechsten Falle vermochte auch die Decapsulation nicht eine Heilung der Eklampsie zu unterstützen. Gerade dieser Fall aber zeigt in gewissem Sinne die Richtigkeit unserer Indikationsstellung. Es handelte sich um eine Multipara, die schon mindestens 14 Tage lang vor dem Ausbruch der Eklampsie Nierenerscheinungen gehabt hatte. Es bestand zurzeit ein ungeheuer hoher Eiweissgehalt, dabei aber keine allzubedeutende Verminderung der Urinmenge.

Die narkotische Behandlung nach Stroganoff führte zum Nachlassen der Anfälle und zu geringer Besserung, die aber nicht anhielt; die Schnellentbindung durch vaginale Hysterotomie hatte wiederum nur eine vorübergehende Besserung zur Folge; auch die schliesslich ausgeführte Decapsulation vermochte die Kranke nicht zu retten. Von einer zur Spannung in der Kapsel führenden Schwellung war bei der Operation nichts zu sehen. Die Sektion ergab eine parenchymatöse doppelseitige Nephritis. Hier hatte die Ueberschwemmung mit toxischen Stoffen wohl vorher kranke Nieren betroffen und diese vermochten auch nach der Ausschälung nicht besser zu funktionieren.

In den glücklich verlaufenen Fällen zeigt uns das oft augenblickliche Aufhören der Anfälle, die rasch einsetzende Sekretion erstens den ausserordentlich günstigen Einfluss der Decapsulation, zweitens aber auch die grosse Unwahrscheinlichkeit der Theorie, nach der die neue Gefässverbindung bzw. Gefässversorgung von heilendem Einfluss sei. Der Erfolg tritt, wenn überhaupt, viel zu schnell ein, als dass man die Neubildung von Gefässen hierfür verantwortlich machen könnte.

Die für die Decapsulation vorgenommene Narkose als alleinigen oder wesentlichen Heilfaktor auch hier heranzuziehen, scheint mir für die von mir beobachteten Fälle verfehlt. Es wurden bei einigen vor der

Decapsulationsnarkose schon Narkosen aus anderem Grunde (Schnellentbindung usw.) ausgeführt und hatten keinen Erfolg.

Ich kann, zusammenfassend, in der Nierendecapsulation also kein Allheilmittel der Eklampsie sehen, ebensowenig wie in der spontanen oder künstlichen Schnellentbindung oder dem Curettement. Von diesem, wie von jenen sieht man vielfach Erfolge.

In den Fällen aber, in denen es mit andern Maassnahmen nicht gelingt, die versagende Funktion der Nieren wieder hervorzurufen, vermag die doppelseitige Entkapselung den bis dahin gesunden, vorübergehend aufs äusserste geschädigten Nieren Gelegenheit zu geben, ihrer Aufgabe gerecht zu werden und damit den Organismus wieder in Stand zu setzen, die Eklampsie zu überstehen, wie wir das ja genugsam in anderen Fällen auch ohne Eingriffe zu beobachten Gelegenheit haben.

Hr. Willi Hirt schränkt die Indikation zur Decapsulation noch um die Fälle von eingeklemmter Niere ein und empfiehlt den Ureterenkatheterismus, auch warnt er vor gleichzeitiger Decapsulation und Nephrotomie bei infizierten Nieren.

Hr. **Tietze**: **Ueber die pyogene Niereninfektion.** (Siehe Teil II.)

---

Sitzung vom 15. Dezember 1911.

Vorsitzender: Herr Ponfick.
Schriftführer: Herr Rosenfeld.

Die Wahl der Sekretäre ergibt die Wahl von Herrn A. Neisser als ersten Vorsitzenden, von Herrn Minkowski als zweiten Vorsitzenden, der Herren Partsch, Ponfick, Röhmann, Rosenfeld, Tietze als Sekretäre.

Hr. **Hadda**: **Die Kultur lebender Körperzellen.** (Siehe Teil II.)

Diskussion.

Hr. R. Pfeiffer: Als im Sommer d. J. die Angaben Carrel's über die gelungene Züchtung von tierischen Geweben so berechtigtes Aufsehen erregten, beauftragte ich die Herren Assistenten Prausnitz und Behne, in eine Nachprüfung dieser Ergebnisse einzutreten. Ueber die Resultate dieser Nachprüfung wird Herr Prausnitz kurz Mitteilung machen. Ich möchte nur hier bemerken, dass die hochgespannten Erwartungen, mit denen wir an diese Arbeit herantraten, nur teilweise gerechtfertigt wurden. Auch wir sahen aus den überlebenden Gewebsstückchen Fortsätze herauswachsen, die immer aus Zellen einer einzigen Art bestanden. Es handelte sich ausschliesslich um spindelförmige Gebilde, die den Charakter von Bindegewebszellen trugen. An Epithelzellen wurden keinerlei als Vermehrung oder Wachstum anzusprechende Vorgänge beobachtet. Es ist mir aber auch noch zweifelhaft, ob selbst in den scheinbar positiven Resultaten ein wirkliches Wachstum stattgefunden hat; dagegen scheint mir zu sprechen die auffällige Seltenheit von Karyokinesen und eine schon nach 4—5 Tagen bei den aufbewahrten Kulturen eintretende, anscheinend fettige Entartung der fraglichen Zellen. Es wäre ganz gut möglich, dass die strahlenförmigen Auswüchse der Organstückchen einfach durch ausgewanderte bewegliche Organzellen hervorgebracht wurden, und es muss vorläufig noch der Beweis erbracht werden, dass daneben tatsächlich eine Neubildung dieser Zellen stattfindet. Auch in den Präparaten des Herrn Hadda scheint mir manches als Wachstum aufgefasst zu sein, was auf ganz anderem Wege, z. B. durch Verschleppung von Zellen mit Flüssigkeits-

strömchen, erklärt werden kann. Wenn auch unsere Versuche noch nicht abgeschlossen sind, so zwingen sie uns doch dazu, die Carrel'schen Angaben mit einer gewissen Reserve zu betrachten.

Hr. Hürthle: Bei der vorliegenden Frage wie auch bei der Transplantation von Organen in den lebenden Körper scheint mir der folgende, prinzipiell wichtige Punkt keine Beachtung gefunden zu haben.

Man kann die Organe des erwachsenen Körpers in zwei Gruppen teilen: 1. in solche, bei welchen das Einheilen des transplantierten Organs in den lebenden Körper oder gar ein Wachstum im Reagenzglas von vornherein unter allen Umständen ausgeschlossen erscheinen, und 2. in solche, bei welchen das Weiterleben an einem fremden Orte als möglich bezeichnet werden muss.

Zur ersten Gattung gehören die Organe, welche vom cerebrospinalen Nervensystem mit centrifugalen Fasern versorgt werden, also die Muskeln und mehr oder weniger auch die Organe mit sympathischer oder autonomer Innervation: die Drüsen. Denn da diese Organe nach Abtrennung vom Nervensystem innerhalb des lebenden Körpers, also unter den günstigsten Ernährungsbedingungen, zugrunde gehen, ist gar keine Aussicht vorhanden, sie unter weniger günstigen Ernährungsbedingungen, vor allem unter Ausschluss des natürlichen Blutstroms, am Leben zu erhalten oder wachsen zu lassen.

Bei den nicht innervierten Geweben, wie Knorpel, Binde- und Epithelgewebe, ist die Möglichkeit des Fortlebens an fremdem Orte von vornherein nicht zu bestreiten, und wir haben ja auch ein Beispiel für das Wachstum solcher Gewebe an den Hauttransplantationen.

Hr. C. Prausnitz (zugleich im Namen von Herrn Kurt Behne): M. H.! Im Anschluss an die Worte von Herrn Pfeiffer möchten wir kurz über die Versuche berichten, die wir auf seine Veranlassung im hygienischen Institut ausgeführt haben zum Zweck der Nachprüfung der Carrel'schen Angaben. Es sei gleich jetzt bemerkt, dass wir angesichts der vorwiegend negativen Resultate unserer Versuche es vorgezogen hätten, diese Veröffentlichung noch etwas hinauszuschieben; angesichts der Mitteilungen des Herrn Hadda über diesen Gegenstand schien es jedoch geboten, aus dieser Reserve herauszutreten. Die Angaben, die wir heute machen, werden daher nur als vorläufige zu betrachten sein. Wir behalten uns vor, in einer ausführlicheren Arbeit unsere Erfahrungen später in extenso wiederzugeben.

Die Versuche des Vorredners sowie diejenigen von Carrel sind an embryonalen und an erwachsenen Geweben ausgeführt worden. Wir haben uns zunächst auf Gewebe erwachsener Tiere beschränkt, da gerade hierin das eigentliche Novum der Befunde von Carrel lag, und hierbei erhaltene positive Resultate besondere Beweiskraft gehabt hätten.

Die verwendete Technik entsprach derjenigen Carrel's. Sie ist nicht ganz einfach, lässt sich aber bei grösseren Versuchstieren — wir verwendeten bisher nur erwachsene Kaninchen — bald so weit erlernen, dass wir mit der Gewinnung einwandfreien Plasmas keine Schwierigkeiten hatten. Weniger einfach ist die Herstellung der Präparate, und wir haben einer gewissen Zeit bedurft, ehe die von Carrel dargegestellten Veränderungen der Gewebsstücke von uns mit einiger Regelmässigkeit gesehen wurden. Wir sind in der Lage, heute eine Reihe von Diapositiven zu zeigen, die sämtlich an ungefärbten, lebenden Präparaten aufgenommen wurden. (Demonstration.)

Bei den vorgeführten Präparaten wird es Ihnen aufgefallen sein, dass es sich nicht um ein Organwachstum, wie Carrel behauptet, handeln kann. Vielmehr sehen wir hier nur das Auftreten einer bestimmten, wohl charakterisierten, für das betreffende Organ aber nicht

spezifischen Zellenart in der Umgebung der ins Plasma verpflanzten Organstücke. Wir sehen regelmässig am Rande der Gewebsstückchen, gleichgültig, ob es sich um Milz oder Niere, um Netz oder Hoden handelt, spindel-, stern- oder spiessförmige Zellen mit langen Ausläufern und mittelgrossem, bläschenförmigem Kern auftreten. Wir sind geneigt, dieselben für amöboide Bindegewebszellen zu halten. Mitosen hat auch Carrel wohl nicht regelmässig gesehen, da er ausdrücklich das Vorkommen direkter Zellteilung beschreibt. Wir haben karyokinetische Figuren nur ganz ausnahmsweise beobachtet. Schon in jungen Präparaten sieht man im Inneren der Zellen zahlreiche verschieden grosse Granula von starkem Lichtbrechungsvermögen. Wahrscheinlich sind diese Körnchen, die wir mit Flemming'scher Lösung schwarz darstellen konnten, Lipoide oder Fettkörper. Die Granula sind in unseren Photogrammen deutlich zu erkennen, da es sich hier um Aufnahmen lebender, ungefärbter Präparate handelt. Die Hadda'schen Aufnahmen können naturgemäss lipoide Granula nicht aufweisen, da sie von fixierten und gefärbten Präparaten stammen.

Es scheint sich hiernach kaum um Zellen zu handeln, die in jugendkräftigem, vermehrungsfähigem Zustande sind; wir neigen zur Ansicht, dass alle diese Zellen schon kurz nach ihrem Auftreten an der Peripherie der Gewebsstückchen degenerative Erscheinungen zeigen.

Es ergibt sich daher die Frage, ob dieses Auftreten von Zellen bestimmter Art am Rand der Gewebsstücke überhaupt als ein Wachstumsvorgang zu deuten ist. Falls es gelingt, eine oder wenige solcher Zellen in frisches Plasma zu übertragen und zur Proliferation zu bringen, so kann man behaupten, dass wenigstens diese Zellen wachsen. Das ist uns jedoch bei unseren mit erwachsenen Geweben angestellten Versuchen nicht gelungen. Auch die diesbezüglichen positiven Befunde von Hadda sind nur an embryonalem Gewebe erhalten.

Die von uns gesehenen Bilder lassen sich vielmehr mit grosser Wahrscheinlichkeit so erklären, dass es sich um ein einfaches Auswandern von Bindegewebszellen aus dem nekrobiotischen, autolysierenden Gewebe in die an Nährstoffen reichere Plasmaumgebung handelt. Vielleicht kommt hierzu noch ein Herausschwemmen von Zellen aus dem zerfallenden Organ in das allmählich verflüssigt werdende Plasma unter dem Einfluss von Gewebsströmungen. Die Möglichkeit eines Wachstums von Zellen soll nicht bestritten werden. Nur soviel sei betont, dass wir bisher nach unseren Befunden an erwachsenen Organen den strikten Beweis für die Richtigkeit der Carrel'schen Angaben über ein echtes Zellenwachstum nicht als erbracht ansehen. Ein spezifisches Wachstum von Zellen der homologen Art, z. B. das Wachstum typischer Nierenepithelien aus Nierenstücken, halten wir aber fürs erste als völlig unbewiesen.

Hr. Ponfick: Herr Hadda hat mir freundlichst Gelegenheit gegeben, einen Teil der mikroskopischen Präparate in Augenschein zu nehmen, die von seinen mit embryonalen Gewebsstückchen angelegten Kulturen herstammen.

Hierbei habe ich die gleichen merkwürdigen Bilder am Rande des Substrats hervorragender, nach Carrel's Meinung heraussspriessender Elemente zu Gesicht bekommen, wie sie von diesem beschrieben sind: Zellfiguren, von deren überraschend naher Beziehung zur Grundlage Sie sich soeben selber haben überzeugen können.

Zugleich muss es freilich jedem von uns einleuchten — mögen wir nun so oder so über sie denken —, dass deren richtige Deutung grosse Vorsicht und sorgsame Kritik erfordert.

Nichtsdestoweniger gestatte ich mir schon heute, gegenüber den von den Herren Pfeiffer und Prausnitz erhobenen Bedenken auf 2 Punkte

hinzuweisen. Der eine ist insofern grundsätzlicher Natur, als er sich mit der angewendeten Methode beschäftigt. Während sich nämlich Hadda's Untersuchungen, Carrel folgend, in erster Linie auf embryonale Gewebe stützen, haben die beiden Herren Vorredner hauptsächlich mit Organstückchen Erwachsener gearbeitet. Dass bei einem so fundamentalen Unterschiede im Verfahren die Ergebnisse nicht übereinstimmen, darf wohl kaum wundernehmen.

Der zweite Punkt berührt die Wahl des Substrats. Wie jeder Sachkundige zugestehen wird, gewähren die Folgeerscheinungen, die sich an teils so vielerlei Bestandteile umfassenden Substraten, wie der äusseren Haut, und vollends an so hoch organisierten beobachten lassen, wie Drüsen, naturgemäss einer Menge von Zweifeln und Einwänden Raum. Jedenfalls aber bedürfen sie einer doppelt sorgfältigen Prüfung.

Mit Rücksicht hierauf empfiehlt es sich gewiss dringend, vorerst nur solche Gewebe zum Studium zu wählen, die nicht bloss so einfach gebaut sind wie hyaliner Knorpel, sondern die auch dem Einwande so weit wie irgend möglich vorbeugen, dass in den als neugebildet aufgefassten Elementen, wie Herr Pfeiffer meint, „ausgewanderte bewegliche Organzellen“ zu erblicken seien.

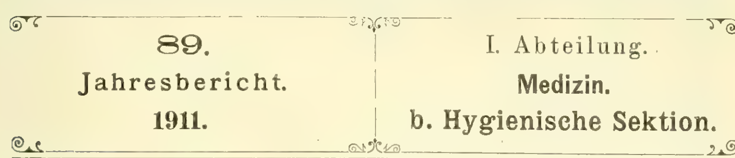
Angesichts des günstigstenfalls ungemein spärlichen Gehalts gerade des hyalinen Knorpels an derartigen Wanderzellen ist es meines Erachtens nicht ohne umgekehrte Bedenken möglich, die Fülle langgestreckter Zellen, die nach so kurzer Zeit den Rand des Substrats umsäumt, in dem von ihm angenommenen Sinne zu deuten, mögen immerhin Zeichen beginnender Entartung an ihnen wahrzunehmen sein.

Hr. Hadda (Schlusswort) macht einige kritische Bemerkungen bezüglich der von Herrn Prausnitz demonstrierten Präparate. Er gibt der Ansicht Ausdruck, dass dieselben keine strikte Widerlegung der Carrel'schen Versuche bedeuten, und hält an der Auffassung, dass es sich in den Carrel'schen Kulturen um wirkliches Zellwachstum handelt, fest.

---



# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.



89. Jahresbericht. 1911.

I. Abteilung. Medizin. b. Hygienische Sektion.


## Sitzungen der hygienischen Sektion im Jahre 1911.

---

### 1. Sitzung.

Hr. **Hagemann**:

**Ueber Pseudodysenterie in Irrenhäusern, mit besonderer Berücksichtigung der Epidemie in Leubus.**

(Der Vortrag ist ausführlich erschienen im Klinischen Jahrbuch, Bd. 25, S. 273.)

---

### 2. Sitzung.

Hr. **W. Freund**:

**Entwicklung und Erfolge der städtischen Armen-Säuglingsfürsorge.**

Noch vor etwa zehn Jahren boten die gesundheitlichen Verhältnisse der auf dem Wege der öffentlichen Armenpflege der Stadt Breslau überwiesenen Säuglinge ein recht trübes Bild. Ihre Unterbringung im sogenannten Kinderdepot führte in der Mehrzahl der Fälle zu schwerer, meist tödlicher Erkrankung. Die verantwortlichen Leiter des Stadtwesens erbaten und erhielten damals Ratschläge zur Sanierung der Verhältnisse von dem Direktor der Kinderklinik, Prof. A. Czerny, deren spezielle Ausführung am 1. Oktober 1902 dem Vortragenden übertragen wurde. An Stelle des Depots trat eine nach klinischen Grundsätzen geleitete Säuglingsabteilung im städtischen Kinderhort, auf der die meist krank eingelieferten Säuglinge bis zur Genesung verblieben, um dann in städtische Kostpflege entlassen und dort noch eingehend ärztlich überwacht zu werden. Diese „poliklinische“ Ueberwachung vollzog sich erst einige Jahre in der Kgl. Kinderklinik, später im städtischen Kinderhort selbst, der seit April 1906 als selbständige ärztliche Organisation die Fürsorge für die städtischen Armensäuglinge ausübt. Die stationäre Säuglingsabteilung zeigte ein rasches Wachstum, so dass sie schon 1905 mit einer Belegzahl von 70 Säuglingen zu den grössten derartigen Abteilungen Deutschlands zählte. Gegen die immer mehr zunehmende Ueberfüllung wird durch das neue städtische Säuglingsheim Abhilfe geschaffen. Die Kosten der bisherigen Säuglingsunterbringung waren weit geringer als in anderen derartigen Anstalten Deutschlands; sie stiegen in den letzten Jahren pro Kopf und Tag von 1,29 M. auf 1,50 M.

Die Erfolge des nunmehr $8^1/_2$ Jahre funktionierenden Fürsorgewesens sind nicht unbefriedigend. Während die Sterblichkeit der Armensäuglinge im ersten Lebensjahr vor dem 1. Oktober 1902 im Durchschnitt von drei Jahren 69 pCt. betragen hat, ist sie stetig abnehmend auf 23 pCt. in den letzten Jahren gesunken. Bei einer Frequenz von

364 eingelieferten Säuglingen werden also zurzeit 172 Todesfälle im Jahre verhütet, die vor Einführung der Fürsorgemaassnahmen erfahrungsgemäss eingetreten wären. Es lässt sich berechnen, dass bei einer jährlichen Geburtszahl von 14 300 in Breslau der Wegfall jener 172 Sterbefälle einer Verminderung der allgemeinen Säuglingssterblichkeit um nicht weniger als 1,2 pCt. der Lebendgeborenen entspricht. Der geschilderte Zweig der städtischen Fürsorge ist daher umfangreich genug, um eine Wirkung auf die allgemeine Sterblichkeitsziffer zu üben.

---

# Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.

| 89. | I. Abteilung. |
| --- | --- |
| Jahresbericht. | Medizin. |
| 1911. | a. Medizinische Sektion. |


## Vorträge der medizinischen Sektion im Jahre 1911.

I.

# Metastatische eitrige Herdpneumonie nach Tonsillarabscess.

Von

Dr. **Franz Cohn.**

M. H.! Das Entstehen einer eitrigen Lungenerkrankung im Anschluss an einen Tonsillarabscess ist kein alltägliches Ereignis. Während die Literatur über Tonsillarabscess mit konsekutiver Mediastinitis infolge Senkung durch die Spalträume am Halse berichtet (Treitel und Benda), wird die Kombination: Tonsillarabscess — eitrige Lungerkrankung in den Lehrbüchern gar nicht erwähnt. Die Seltenheit lässt also wohl einen solchen Fall als der Mitteilung und eingehenderen Schilderung wert erscheinen, zumal hier die schon klinisch unzweifelhafte Diagnose durch die Kontrolle der Röntgenphotographie noch mehr erhärtet wird.

Die 23jährige Patientin, um die es sich handelt, kam am 19. Dezember vorigen Jahres zur Aufnahme: Frühere Anamnese belanglos; insbesondere keinerlei Lungenerkrankungen. Etwa 14 Tage vor der Aufnahme begann die Erkrankung mit Halsschmerzen.

Sie suchte am 13. Dezember die Poliklinik unseres Hospitals für Halskrankheiten auf, wo ihr ein Abscess der linken Tonsille gespalten wurde. Zur Zeit der Aufnahme klagte sie über Halsschmerzen, sowie ein wenig Husten.

Die Aufnahmeuntersuchung ergibt einen völlig normalen inneren Organbefund; insbesondere sind die Lungen vollkommen gesund und zeigen weder bei der Perkussion noch bei der Auscultation irgend eine Abweichung von der Norm. Dagegen erweist sich bei der Inspektion des Rachens dieser stark gerötet; ebenso die linke Tonsille, auf der eine Incisionsnarbe sichtbar ist und die kuglig, etwa in Walnussgrösse, hervorragt. Auch die rechte Tonsille ist gerötet und leicht geschwollen.

Die Temperatur bei der Aufnahme ist — wie die Kurve (Abbildung 1) zeigt — leicht fieberhaft. Der Urin ist frei von pathologischen Bestandteilen.

Nach zwei Tagen trotz Gargarismen mit $H_2O_2$ und Halspriessnitz kein Rückgang des Fiebers; die linke Tonsille ist eher noch stärker geschwollen: bei Scarification wird kein Eiter entleert. Patientin klagt zum

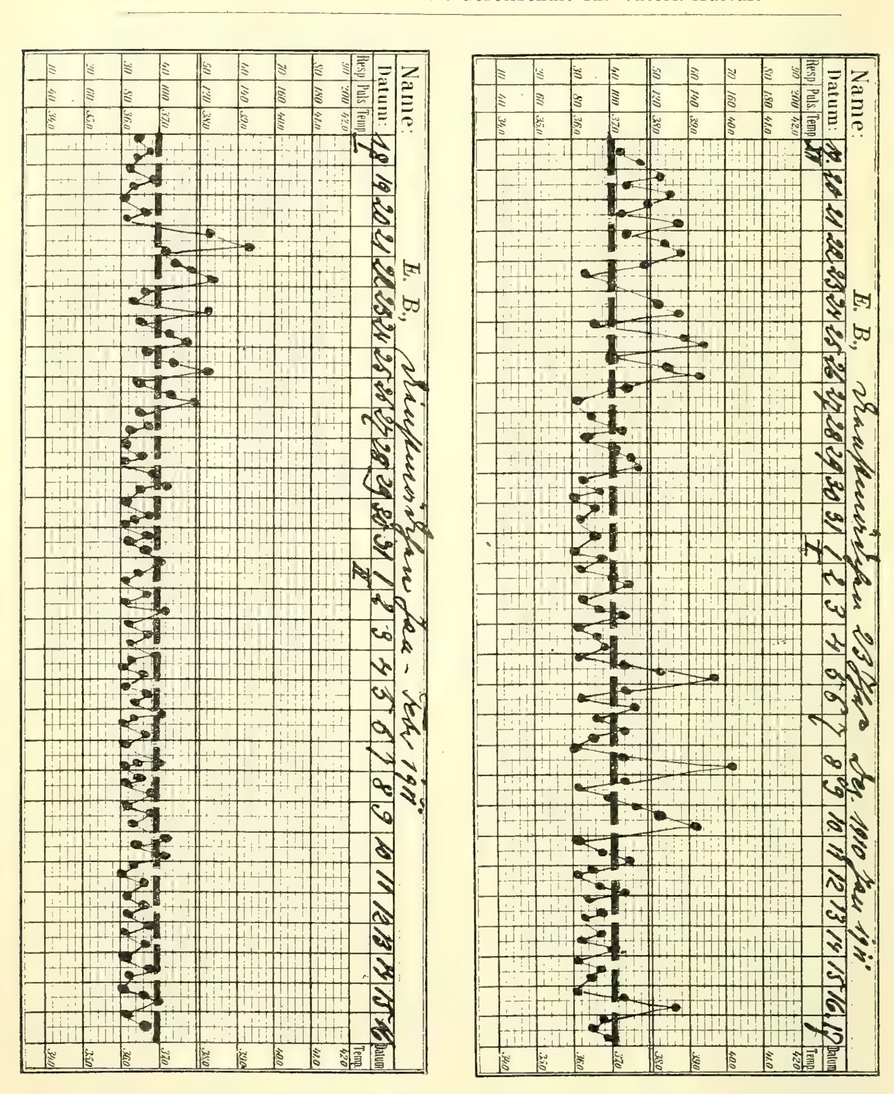



Abbildung 1.

erstenmal über Stechen in der rechten Brustseite. Objektiv an den Lungen keinerlei pathologischer Befund. Am übernächsten Tage ist die Scarificationsstelle eitrig belegt: bakteriologische Untersuchung auf Diphtheriebacillen negativ. Tags darauf erneuter Temperaturanstieg: nunmehr ist über der rechten Lungenspitze hinten eine leichte, vorn eine etwas intensivere Schallverkürzung nachweisbar. Dieser geringe Befund bleibt zunächst einige Tage stationär: das Sputum ist geballt eitrig und enthält weder Tuberkelbacillen noch Pneumokokken. Das Atemgeräusch über dem betroffenen Bezirk ist broncho-vesiculär. Dann sinkt die Temperatur, es bildet sich nach und nach der auf der Abbildung 2 skizzierte Perkussionsbefund heraus.

Abbildung 2.

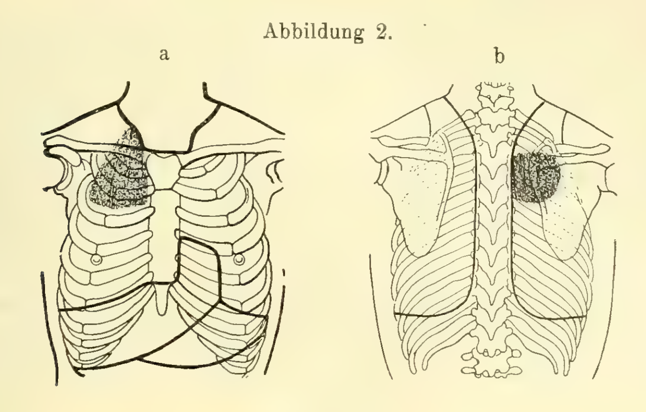
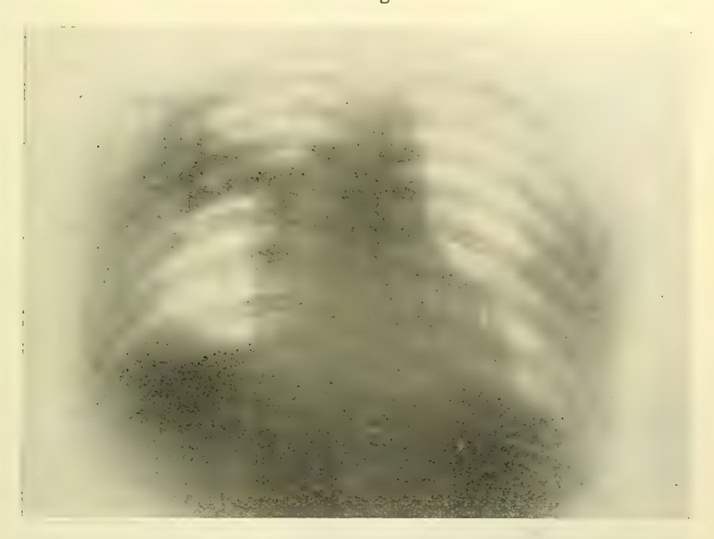



Abbildung 3.



Das Röntgenbild bestätigt den physikalischen Befund. (Abbildung 3.) Sie sehen, m. H., den deutlichen, ziemlich intensiven Schatten über den als gedämpft befundenen Lungenpartien und sehen die infolge der Infektion geschwellten Drüsen.

Nach einiger Zeit abermaliger Temperaturanstieg. Wiederum Halsschmerzen; die linke Tonsille wieder vorgewölbt: bei Incision wird Eiter entleert. Während die Rachenorgane nunmehr endgültig abheilen, wird der Lungenbefund immer deutlicher, die Dämpfung immer intensiver. Vereinzelt sind klingende Rasselgeräusche hörbar. Das Sputum ist geballt eitrig, enthält massenhaft Streptokokken, aber weder Pneumokokken noch Tuberkelbacillen.

Die Kurve der nächsten 3 Wochen zeigt mit ihren hohen Spitzen und tagelangen fieberfreien Intervallen absolut septischen Typus. Der Lungenbefund bleibt völlig unverändert, ebenso das Sputum, das dauernd reichlich Streptokokken, dagegen niemals elastische Fasern enthält. Der

Puls bleibt dauernd einwandfrei, der Urin enthält nichts Pathologisches. Die fortwährende Wiederkehr des Fiebers liess uns schon den Gedanken an einen chirurgischen Eingriff erwägen, um dem Eiter, den wir in der Lunge vermuteten, Abfluss zu verschaffen, als die Temperaturen sich dauernd niedrig hielten, die Beschwerden bis auf ganz vereinzelte Anfälle von Stichen in der Brust verschwanden, die Expektoration absolut aufhörte, kurz, der Heilungsprozess spontan eintrat. Die Therapie hatte sich vollkommen auf Bekämpfung des Hustenreizes durch Codein, sowie auf kühle Kompressen auf die Brust beschränkt. Der Lungenbefund geht jetzt ständig zurück und ist zurzeit auf einen so geringen Grad beschränkt, wie Sie ihn auf Abbildung 4 sehen.

Die Dämpfung ist erheblich weniger intensiv und erheblich weniger ausgebreitet als vorher. Die pathologischen auscultatorischen Phänomene sind geschwunden: die Atmung ist wieder rein vesiculär.

Auch dieser klinische Befund findet seine Bestätigung in der Abbildung 5, in der, wie Sie sehen, der Rückgang der Infiltration in der

Abbildung 4.

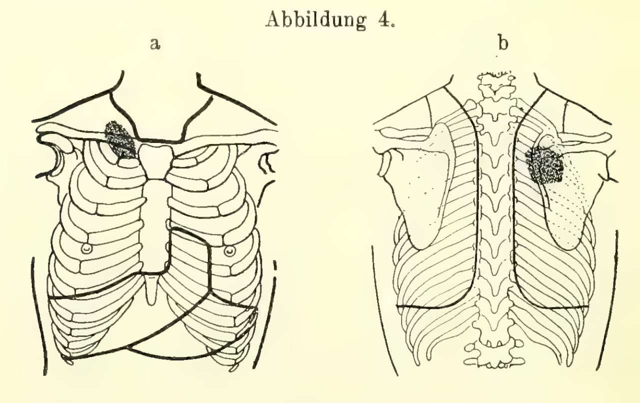



Abbildung 5.



Lunge an Dichtigkeit wie an Ausdehnung im Vergleich zum ersten Bilde deutlich zum Ausdruck kommt.

Die Patientin hat — wie die Kurve zeigt — kein Fieber mehr, sieht — wie Sie sich überzeugen — blühend aus und wird demnächst geheilt entlassen werden.

Rekapitulieren wir noch einmal kurz das Krankheitsbild, so sehen wir einen — wie so oft — recht hartnäckigen Tonsillarabscess und eine Lungenerkrankung. Nach unserer klinischen Beobachtung und nach unseren kritischen Erwägungen — von denen weiter unten noch die Rede sein wird — unterliegt es für uns keinem Zweifel, dass die beiden Affektionen in Kausalkonnex stehen und dass der Tonsillarabscess das Primäre ist. Nur eine weitere logische Folgerung ist es dann, dass der Lungenprozess ebenfalls ein eitriger gewesen sein muss. Eitrige Lungenerkrankungen kommen nun — wenn man von traumatisch entstandenen absieht — nach Aufrecht vor: entweder in einer bereits pneumonisch erkrankten Lunge, wobei als Eitererreger die Pneumokokken allein völlig genügen, oder aber in einer vorher ganz normalen Lunge als sekundäre Erkrankung nach einem primären eitrigen Prozesse an irgend einer anderen Stelle des Organismus. Wie die Aufnahmeuntersuchung in unserem Falle ergab, war die Lunge vorher absolut gesund; wir haben es also zweifellos mit dem zweiten Entstehungsmodus zu tun. Nunmehr erhebt sich die Frage: Wie ist der Eiter von der Tonsille in die Lunge gelangt? Zwei Möglichkeiten gibt es: 1. durch Aspiration und 2. als hämatogene septische Metastase. Nimmt man an, der Eiter sei durch Aspiration, also bronchogen, in die Lunge gelangt, so müsste eine Aspirationspneumonie, wenn nicht eine ganze Lunge, so doch wohl mindestens einen Lappen und nicht nur einen mehr oder minder circumscripten, infarktartigen Herd ergriffen haben, wie er bei hämatogener Entstehung das Natürliche ist. Ausserdem dürfte man bei der Annahme einer Pneumonie durch einmalige Aspiration weit eher eine pneumonische Kurve erwarten, bei der die Temperatur eine gewisse Zeit stetig hoch bliebe, um dann kritisch oder lytisch abzufallen, nicht aber, wie in unserem Falle, eine so typisch septische Kurve, die auf fortwährende pyämische Nachschübe hinweist. Aus diesen Erwägungen heraus stehen wir nicht an, in der Lungenerkrankung nicht eine Aspirationspneumonie, sondern vielmehr eine hämatogene septische Metastase des Tonsillarabscesses zu erblicken und sie als einziges unserer klinischen Beobachtung zugängliches Symptom einer allerdings relativ leichten Septikopyämie aufzufassen. Wir möchten aber die Affektion nicht gerade als Lungenabscess ansprechen, einmal, weil der Schatten im Röntgenbilde nicht so intensiv war, wie wir ihn bei einem ausgesprochenen Abscess hätten erwarten dürfen, und zweitens weil der nach Aufrecht für die Diagnose „Lungenabscess“ unerlässliche Nachweis von elastischen Fasern im Sputum in unserem Falle nicht erbracht ist. Wir möchten den Prozess vielmehr als metastatische eitrige Herdpneumonie nach Tonsillarabscess bezeichnen, was pathologisch anatomisch fast in dieselbe Rubrik gehört wie der metastatische

Lungenabscess und wohl auch nur einen graduellen Unterschied bedeutet.

M. H.! Eine eitrige Lungenerkrankung, als deren Erreger wir nach dem bakteriologischen Befunde des Sputums Streptokokken vermuten mussten, ist stets ein sehr ernstes Ereignis. Und so war unsere Prognose auch lange recht dubiös, und wir waren — wie bereits gesagt — recht nahe daran, chirurgische Hilfe in Anspruch zu nehmen; da trat die Wendung zum Besseren ein, der Eiter kam anscheinend zur Resorption und der Befund ging auf den Ihnen demonstrierten geringen Grad zurück. Wir glauben, dass die Patientin jetzt geheilt ist und, dass das Verschwinden des jetzigen Befundes, der so gut wie gar keine Erscheinungen macht, nicht mehz allzulange auf sich warten lassen wird.

---

II.

# Ein Beitrag zur Chemotherapie der Zuckerkrankheit.

Von

Prof. Dr. **Georg Rosenfeld**-Breslau.

Jede nicht rein empirische Therapie des Diabetes muss sich im Einklang mit dem setzen, was wir an Einblick in das Problem vom Wesen des Diabetes gewonnen haben. Am eindrucksvollsten tritt das Problem bei der Beobachtung von Fällen der intensiven konstitutionellen Form des Diabetes vor uns, für deren Ernährung die gewöhnlichen Kohlenhydrate ohne Nutzen sind, denn sie werden in etwa der gleichen Menge ausgeschieden, wie sie eingenommen werden; wenigstens ist dies für Dextrose, Saccharose, Galaktose, Lävulose, Laktose, Mannose erwiesen. Eine Ausnahme macht das Hafermehl, das in einer Reihe von Diabetesfällen nicht nur die Glykosurie nicht erhöht, sondern sie sogar stark vermindert. Auf welchem Wege diese Ausnahme zustande kommt, die in ähnlicher Weise auch das Gerstenmehl zeigt, bleibe dahingestellt.

Hier ist das Problem: die völlige Intoleranz gegen fast alle Zuckerarten. Die Lösung, d. h. die Vorstellung, wieso beim Diabetiker diese dem normalen Menschen so leicht zu verarbeitenden Substanzen unangegriffen durchpassieren, wie Glasperlen einen Darm, wird aus den Anschauungen entwickelt werden müssen, welche man über den normalen Abbau der Kohlenhydrate im gesunden Menschen hat.

Welchen Abbau erfährt nun der Zucker normalerweise? Der erste Schritt zum Verbrauch der Kohlenhydrate ist wenigstens für einen Teil die Synthese zu Glykogen. Wird die gesamte Menge des zugeführten Zuckers zu Glykogen umgewandelt? Das ist nach den vorliegenden Untersuchungen nicht ganz wahrscheinlich. Prausnitz hat bei seinen Versuchen mit Saccharose an hungernden Hennen nur 40 pCt. in maximo von dem verarbeiteten Rohrzucker als Glykogen wiedergefunden. Hier ist diese Menge nicht etwa ein zufälliger Befund, der eine Stunde später oder früher viel höher gewesen sein könnte, denn Prausnitz hat die Glykogenbildung nach verschiedenen Zeiten untersucht.

In analogen Studien am Hungerhunde habe ich als maximales Ergebnis 22 pCt. der verfütterten Dextrose als Glykogen wiedergefunden.

Immerhin treten aber nach manchen Kohlenhydraten so grosse Mengen von Glykogen auf, dass eine fast vollständige Umwandlung der eingeführten Zucker annehmbar erscheinen könnte. So habe ich[1]) bei Hunden nach 5—6 tägigem Hunger auf Mannosefütterung 25—50 pCt. der Mannose als Glykogen und auf Galaktose sogar 50—70 pCt. der verarbeiteten Galaktose wiedergefunden, wobei noch obendrein nicht ausgeschlossen ist, dass eine Untersuchung zu einer anderen als der gerade zufällig gewählten Stunde noch höhere Glykogenzahlen ergeben hätte. Wenn man sich klar macht, dass diese Glykogenaufspeicherung bei Hungertieren, deren darbender Organismus doch eigentlich das verabfolgte Kohlenhydrat gierig verarbeiten müsste, stattfindet, so kann man kaum zweifeln, dass für diese Stoffe die Umwandlung in Glykogen eine unerlässliche Vorbedingung sei. Die Verglykogenung ist bei Dextrose nichts als eine einfache Polymerisierung, bei Lävulose, Galaktose und Mannose muss aber der Polymerisierung wohl erst eine Umlagerung zur Dextrose vorausgehen, da das Glykogen der höheren Tiere bisher als nur aus Dextrosemolekülen bestehend anzusehen ist. Trotzdem bleibt dabei die Frage, warum denn der umgelagerte Zucker zu Glykogen wird. Eigenartig ist dabei, dass sowohl beim Pankreasdiabetes als bei der Phosphorvergiftung — übrigens auch bei der Phloridzinvergiftung und in der Norm — die Anlagerung von Glykogen auf Lävulose und Polysaccharide reichlicher stattfindet als auf Dextrose, obwohl sich beides nur dadurch unterscheidet, dass bei Lävulose erst eine Umlagerung zu Dextrose zu supponieren ist. Wenn nun auch die Verglykogenung bei einzelnen Zuckern wohl ein für den grössten Teil, bei Dextrose nur für einen kleineren Teil notwendiger Vorgang ist, so ist eine Hauptrolle des Glykogens die als Stapelsubstanz. Schon seine körperfremde Ablagerung in Schollenform ins Protoplasma hinein deutet darauf hin. Auch muss der momentan nicht zur Verwendung kommende Teil der eingeführten Monosaccharide, die in kristalloider Form mit den hohen osmotischen Ansprüchen den Geweben nicht ohne Schädigung eingelagert werden könnten, eine Umwandlung in die anspruchslosere, leicht zu ertragende Form des Kolloids erfahren.

Die zweite Station des zum Verbrauche der Kohlenhydrate führenden Weges ist die Rückverwandlung des Glykogens in ein Monosaccharid. Im allgemeinen verwendet der Organismus die Polysaccharide nur in gespaltenem Zustand[2]). Freilich werden intravenös injizierte kleine Mengen von Glykogen (auch von Maltose) verbraucht, aber die Tatsache, dass Glykogen so ungemein leicht in Dextrose übergeht, macht dessen Zerlegung vor dem Abbau wahrscheinlich.

Wie aber wird die Glykose dann weiter verwertet?

---

1) Centralbl. f. innere Med., 1900, Nr. 7.

2) Von Milchzucker, der nativ eingegeben wird, kommen 10 pCt. als Milchzucker im Harn zur Ausscheidung. Die gleichen Mengen Dextrose und Galaktose, getrennt gegeben, haben ganz andere Schicksale. (Vgl. Rosenfeld, Sitzung der med. Sektion, 30. Mai 1902. Allgem. med. Centralzeitung, 1902, Nr. 49.)

Es ist das nächstliegende, dass man einen ähnlichen Abbau in der Tierzelle vermutet, wie ihn die Hefezelle beobachten lässt, der an sich in seinem Verlauf auch strittig genug ist, aber doch zu einem Abbau des Zuckers zu Alkohol führt.

Auch dieser Weg, sowie alle anderen, der über Glykonsäure, Glyoxylsäure, der über Milchsäure, über Dioxyaceton, der über Pentosen und Formaldehyd, bieten alle teils Möglichkeiten, teils Schwierigkeiten, welche mit den Vorstellungen von den Vermittlern all dieser Zwischenstufen zusammenhängen. Diese Vermittler können als Fermente, Katalysatoren usw. gedacht werden. Sowie wir nämlich gesehen haben, dass zu der Alkoholgärung nicht die lebendige Hefezelle notwendig sei, sondern nur ein aus der Zelle isolierbares Ferment, die Zymase, so kann man auch in Erweiterung dieser Lehre in der Tierzelle ebenfalls alle synthetischen und analytischen Vorgänge von der Wirkung von Fermenten ableiten, die, losgelöst vom Leben der Zellen, ihre Funktionen ausüben können. So sind wir gezwungen, bei unserem Thema vom Abbau des Zuckers auf die Hauptzüge der Fermentwirkungen einzugehen.

Die Leistung der Fermente ist eine sehr verschiedene, und zwar nach zwei Richtungen.

Erstens nämlich erliegen demselben Fermente Objekte in verschiedener Zahl. So kann die Zymase zwar d-Glykose oder d-Fruktose vergären, wirkt aber auf die l-Glykose und l-Fruktose schon gar nicht ein; das ist die Spezifizität der Objekte von Fermentwirkungen.

Dann haben wir aber bei den Fermenten zu unterscheiden, wieweit sie die von ihnen angegriffenen Körper abzubauen vermögen. So verwandelt die Diastase des Speichels Stärke über Dextrin usw. in Zucker, aber nicht weiter, und bietet uns das Beispiel eines Fermentes mit engem Wirkungskreise. Dagegen schildert Stocklasa ein Ferment, dass er aus Rüben und Gurken isoliert hat, welches imstande ist, die Glykose über Milchsäure, Alkohol, Essigsäure, Methan, Ameisensäure zu $CO_2$ und $H_2$ zu spalten: also ein Beispiel eines Fermentes von umfangreichem Wirkungskreise.

Mit diesen Fermenten eröffnet sich oder verschliesst sich manche Möglichkeit. So sehr es zum Beispiel bei der Wirkung des Hefefermentes, der Zymase, chemisch naheläge, als den Abbauweg der Glykose bis zum Alkohol den über Milchsäure anzusehen, so ist durch die Tatsache, dass die Hefe nicht imstande ist, Milchsäure abzubauen, eine Schwierigkeit entstanden; es bedürfte nämlich, wenn Milchsäure das Zwischenprodukt wäre, noch eines milchsäurespaltendes Fermentes, einer Laktacidase, um aus Dextrose Alkohol zu machen. Wahrscheinlich geht der Weg der alkoholischen Gärung eben nicht über Milchsäure, sondern über Dioxyaceton.

So spezifisch die Wirkung der Fermente erscheint, so könnte sie im wesentlichen davon abhängen, dass die Fermente nur an bestimmten Atomgruppen angreifen können, und dass für die

Wirkung eines Fermentes es nur notwendig ist, dass das reaktionsfähige Atom an einer geeigneten Stelle vorhanden ist.

Alle diese theoretischen Ueberlegungen gewinnen sofort eine praktische Bedeutung, sowie wir gewillt sind, uns ein Verständnis für das Wesen des Diabetes mit dem Endziel einer nicht nur erfahrungsmässigen Therapie zu begründen. Welches ist also das Wesen des Diabetes?

Nehmen wir an, dass Synthese zu Glykogen die erste wichtige Stufe der Kohlenhydratverarbeitung wäre, so könnte man in der von Naunyn angenommenen Unfähigkeit des Diabetikers, Glykogen zu bilden, den Kern des Uebels sehen. Die Dyszoamylie wäre dann der Grund, dass der Organismus mit dem nicht oxydierbaren nativen Zucker überschwemmt würde, der eine Ausscheidung ebenso erführe, wie bei intravenöser Zufuhr oder bei der Piquure. Diese Theorie, die den Hauptschaden in vermehrter Zuckermobilisierung sieht, ist mit einigen Tatsachen nicht in Einklang zu bringen. Erstens nämlich besteht beim Diabetiker keine Unmöglichkeit, Glykogen zu bilden, wie die Ehrlich'schen Leberpunktionen sowie die gesamten Glykogenstudien desselben Autors erwiesen haben[1]). Dort findet sich sogar die Anschauung, dass sich der Diabetiker mit Rücksicht auf den Glykogengehalt der Organe vom Normalen nicht unterscheide (exklusive Nieren).

Zweitens hat Minkowski nach Lävulose reichliche Glykogenbildung im pankreaslosen Hunde nachgewiesen und gezeigt, dass auch dieses Kohlenhydrat trotz der Synthese zu Glykogen in den Harn ausgeschieden würde. Also selbst die Umwandlung in Glykogen ändert nichts an der Unverarbeitbarkeit des Zuckers.

Wo das Manko liegt, schien sich aus Versuchen von Baumgarten eher entnehmen zu lassen, in denen er nachzuweisen suchte, dass Glykuronsäure, Glykonsäure, Zuckersäure, Schleimsäure sowie Glykosamin vom Diabetiker ebenso wie vom normalen Menschen oxydiert werden. Freilich sind seine Versuche nur sehr summarisch und unübersichtlich mitgeteilt, aber betreffs der Glykonsäure, Zuckersäure, Schleimsäure und des Glykosamins kann ich nur aus eigenen Beobachtungen feststellen, dass alle vier Substanzen keine Vermehrung der Glykosurie erzeugen.

Eine ernsthafte Schwierigkeit bietet aber die Würdigung dieser Versuche insofern, als die Resorption der verabreichten Substanzen teilweise sehr fraglich ist. So habe ich nach Schleimsäuredarbietung grosse Mengen von Schleimsäure unresorbiert gefunden, und Zuckersäure, besonders aber Glykonsäure bewirken sehr intensive Diarrhöen, so dass ihre Aufsaugung recht fraglich erscheint. Immerhin machen diese Untersuchungen es wahrscheinlich, dass verschiedene Oxydationsstufen des Glykosemoleküles für den Diabetiker angreifbar sind. Ein sehr bemerkenswerter Umstand ist dabei, dass es gleichgültig ist, ob die Oxydation die Aldehyd- oder die Alkoholgruppe oder beide im Zuckermolekül betroffen hat. Ausser dem anoxydierten Glykose-

1) Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 6.

molekül wird auch das amidierte Zuckermolekül dem Diabetiker angreifbar.

Am eigenartigsten aber ist es, dass es dem Diabetiker auch gelingt, das Glykosemolekül selbst anzugreifen, und zwar, wenn sogar seine oxydabelste Gruppe, die Aldehydgruppe, geschützt ist. Das ist bei der Bildung gepaarter Glykuronsäuren der Fall —, wenigstens wenn Emil Fischer's Theorie zu Recht besteht. Nach ihr wird ja der Paarling, das Menthol, an dem Aldehydende mit dem Zucker gekuppelt. Darauf findet an dem Alkoholende auch beim Diabetiker die Oxydation statt, wenn sie auch leider nur bis zur Glykuronsäure geht und dann die Ausscheidung erfolgt. Aber jedenfalls verhält sich der Diabetiker dem gekuppelten Zucker gegenüber wie ein normaler Mensch.

So zeigt sich immer mehr, dass der Abbauprozess des Zuckers beim Diabetiker eine eigenartige Störung erfahren hat.

Aus dem Studium anderer Kohlenhydratderivate hat sich nicht viel mehr Aufschluss ergeben; so sah ich Mannit als Glykose in einem sehr schweren Falle ausscheiden[1]), so wurden die methylierten (S. Lang) sowie die pentacetylierten Kohlenhydrate nicht mit besonderem Effekte gegeben.

Damit war das Feld aber ziemlich abgegrast, wenigstens soweit Sechszucker in Frage kam. Bei den Fünfzuckern sind die Ergebnisse der Darreichung von Arabinose, Rhamnose, Xylose nicht gerade gut gewesen, indem viel weniger als beim normalen Menschen verwertet wurden. Ueber die Verwertung der Vierzucker selbst besitzen wir keine Versuche, nur der Erythrit ist von v. Mehring und von Pohl am normalen Tiere untersucht und teilweise verbrennbar gefunden. Aus der Gruppe der Triosen ist das Glycerin besonders studiert — seine Wirkung ist recht wechselnd, wie ich in einer früheren Mitteilung gezeigt habe.

Die Biosen, Zucker resp. Zuckerderivate mit 2 C-Atomen kommen nicht erst in Betracht, weil sie oft giftig wirken.

Das ist etwa das vorliegende Material. Wir dürfen kaum behaupten, dass wir den Abbau der Kohlenhydrate kennen. Es ist eine Reihe von Möglichkeiten gegeben, derart, dass z. B. der Abbau der Glykose über Glykonsäure, Tartronsäure, Glycerinsäure, Glyoxylsäure, oder über Dioxyaceton, Alkohol e tutti quanti und eventuell mit vorheriger Synthese zu Glykogen denkbar ist — aber Gewissheit haben wir in keinem Punkte, und die Ansicht Cremer's, dass die Glykose der einzig direkt verbrennende Nährstoff aus der Kohlenhydratgruppe sei, ist wohl möglich, aber in mehr als einer Richtung noch zu prüfen. Die Frage, ob beim Diabetes eine vermehrte Bildung von Zucker stattfindet, bleibe unerörtert; die vermehrte Bildung besteht sicher nicht allein, ohne Störung des Abbaus, wie der $\frac{CO^2}{O}$ beweist.

Wenn wir das alles nun wieder in der Fermentsprache ausdrücken, so müssen wir bei der Annahme ganz spezieller Wirkungen spezieller Fermente — sowohl was deren Objekte,

1) Centralbl. f. innere Med., 1900, Nr. 7.

wie deren Wirkungsumfang anbetrifft — eine grosse Zahl von spezifischen Fermenten annehmen. Wir müssen für die Glykose eine Synthetase für die Glykogenentstehung, eine Diastase für dessen Spaltung, ein glykolytisches Ferment für die Bildung der Zwischenstufen bzw. verschiedene Fermente bis zu den verschiedenen Zwischenstufen haben. Wenn wir sehen, dass der Diabetiker Glykose nicht oxydiert, wohl aber Glykuronsäure, so können wir sogar kaum umhin, eine Spezialoxydase für die Entstehung von Glykuronsäure, eventuell Glykonsäure aus Glykose zu fordern.

Die Zahl der im Körper vorhandenen Fermente setzt also der Vielheit der für ihn verwertbaren Kohlenhydrate eine Grenze insofern, als nur diejenigen Kohlenhydrate im Organismus einen Abbau erfahren können, für deren Verwertung der Organismus mit Fermenten versehen ist. Sogar nicht nur der Besitz dieser Fermente scheint unerlässlich, sondern auch ihre Gegenwart am Ort der gewünschten Wirkung. Man sieht das daraus, dass Polysaccharide, wie Rohrzucker und Milchzucker, direkt ins Blut gebracht, absolut nicht angegriffen werden können. Dieselben Stoffe, welche, enteral eingeführt, in Dextrose und Lävulose resp. Galaktose gespalten, die trefflichsten Nährwirkungen hervorbringen, treffen, parenteral eingeführt, nicht auf sie spaltende Fermente und verlassen mangels dieser Fermente unbenutzbar den Körper.

So wie dem Diabetiker das Ferment für die Oxydation des nativen Dextrosemoleküls zu fehlen scheint und dies deswegen in seinem Leibe nicht oxydiert werden kann, so muss es jedem Kohlenhydrat ergehen, für welches ein Ferment nicht vorgesehen ist. Dabei darf man annehmen, das sich im Organismus vorhandene Spuren eines Fermentes zu intensiverer Wirkung entwickeln liessen. Bergell hat z. B. beobachtet, dass nach längerer Darreichung Kaninchen sich allmählich auf eine bessere Ausnutzung der Pentosen einstellen.

Wenn man dem Diabetiker der intensiven konstitutionellen Form helfen will, so muss man ihm entweder dazu helfen, Dextrose abzubauen, oder ihm für sie ein ihm oxydables Kohlenhydrat darbieten. Dazu müsste aber dieses Kohlenhydrat, welches ihnen Nutzen bringen soll, auf ein im Körper vorhandenes Ferment rechnen können.

Das ist die eine grosse Schwierigkeit, welche sich solchem Plane entgegenstellt. Die zweite wäre, die Klippe der Glykogenie zu umschiffen, denn wenn dieses Kohlenhydrat sich etwa zu Glykogen umwandelte, so würde es, in Dextrose zurückverwandelt, für den Zuckerkranken unangreifbar bleiben. Das sind die hauptsächlichsten Bedenken, die sich dem Plane, ein für den Diabetiker oxydables Kohlenhydrat zu finden, entgegenstellen. Zu dieser Ansicht kam ich, als ich im Verfolg eines ganz anderen Gedankenganges auf einen Körper der Siebenzuckerreihe, auf das innere Anhydrid der Glykosecarbonsäure, nach moderner Nomenklatur auf das Lacton der $\alpha$-Glykoheptonsäure traf. Die Substanz ist von rein süssem Geschmack wie Rohrzucker, nur schwächer süss, sie ist in kaltem und warmem Wasser leicht löslich und war

nach diesen Eigenschaften für den beregten Plan in Erwägung zu ziehen. Sie ist linksdrehend und reduziert Metalloxyde nicht. Ihre Erprobung am Tierkörper zeigte, dass beim normalen Hungerhunde 10—20 pCt. der verabfolgten Substanz, und zwar als Alkalisalz im Harn erscheinen, und dass fast keine Glykogenbildung nach einer Darreichung von 8 g pro Körperkilo erweisbar ist. Freilich vertragen die Hunde so grosse Mengen von Lacton schlecht. Von den sechs Versuchen an Hunden, die nach fünftägigem Hunger pro Körperkilo 0,2 g Phloridzin subcutan und 8 g pro Körperkilo der Substanz, die ich kurz als Lacton bezeichnen möchte, per os erhielten, ist zu berichten, dass bei dreien etwas unternormale Mengen von Glykose ausgeschieden wurden. Bei einem Hunde von ca. 10 kg sind in den 2 Phloridzintagen 30—50 g Glykose zu erwarten. Bei diesen drei Lactonphloridzinhunden fanden sich nur 20, 21 und 30 g. Drei andere Lactonphloridzinhunde dagegen hatten nur eine Ausscheidung von Dextrose von 11, 5, ja 0 g! (Die Bestimmung geschah immer durch Reduktionsmethoden). Es fand sich also eine sehr auffallende Verminderung der Glykosurie bei diesen letzten drei Tieren. Nachdem ich und andere nun auch noch selbst die Substanz in kleinen Mengen ohne Schaden genossen hatten, ging ich daran, sie am Diabetiker zu untersuchen.

Der erste Fall, in dem ich sie verabreichte, war ein Jüngling von 19 Jahren, B., dessen Zuckerausscheidung nach 100 g Semmel Sie sehen:

| 1910 | | | Urin.<br>D. Polar. g | D. Red. g | Aceton mg | N g |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Am 16. II. | | | 42 | 56,78 | 360 | 17,60 |
| „ 17. II. | | | 44,1 | 54,9 | 630 | 22,14 |
| „ 19. II. | | | 34,20 | 42,95 | 500 | 14,02 |
| „ 20. II. | 3 g | Lacton | **27,67** | **37,26** | 850 | 16,24 |
| „ 21. II. | 10 g | „ | **26,16** | **34,90** | 830 | 17,50 |
| „ 22. II. | 15 g | „ | **21,18** | **30,20** | 470 | 15,32 |
| „ 23. II. | 25 g | „ | **21,97** | **29,25** | 410 | 15,93 |
| „ 24. II. | 50 g | „ | **8,95** | **14,68** | 390 | 16,55 |
| Im Gegensatz dazu wurden am 25. II. 50 g Traubenzucker bei ganz gleicher Kost gegeben | | | 63,28 | 81,1 | 780 | 18,13 |

Hier ist also von dem zugeführten Quantum Lacton nichts im Harn erschienen, und auch die Zuckerausscheidung hat sich dabei nicht nur nicht erhöht, sondern stark vermindert. Der enorme Gegensatz in der Wirkung der gleichen Menge Traubenzucker, von dem alles wieder im Harn erschien, tritt scharf hervor. Auf die Acetonurie ist kein Effekt geübt worden.

Dieser schöne Erfolg der Verminderung der Glykosurie ermutigte zu weiteren Untersuchungen am Patienten Ch.

Ch. zeigte nach 100 g Semmel

| 1910 | | D. Polar. g | D. Red. g | Aceton g | N g | Oxybuttersäure g |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 26. II. | | 110,9 | 136,4 | 5,81 | 16,07 | 1,41 |
| 27. II. | | 83,9 | 111,6 | 3,32 | 11,21 | — |
| | Mittel | 97,4 | 123,5 | 4,56 | | |

| 1910 | | D. Polar. g | D. Red. g | Aceton g | N g | Oxybuttersäure g |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. III. | 30 g Lacton | **108,4** | **116,9** | 3,93 | 15,36 | 6,97 |
| 3. III. | 40 g „ | **102,1** | **110,7** | 6,22 | 18,00 | 2,61 |
| 4. III. | 40 g „ | **80,1** | **102,5** | 4,00 | 16,8 | 2,03 |
| 5. III. | 40 g „ | **104,6** | **108,0** | 5,35 | 18,55 | 3,35 |
| | Mittel | 98,8 | 109,5 | 4,62 | | |
| 6. III. | 40 g Dextrose | 123,6 | 136,0 | 4,13 | 18,09 | ? |
| 7. III. | ohne Zutat | 98,5 | 105,2 | 4,22 | 15,78 | 2,87 |

Vergleichen wir hier die Mittelzahlen der zwei Vortage ohne Zusatz mit den vier Tagen, wo in summa 150 g Lacton gegeben worden sind, so ist wiederum keine Vermehrung der Glykosurie aufgetreten, sondern die Polarisationszahlen sind genau die gleichen geblieben, während die Reduktionswerte sich vermindert haben. Im Gegensatz dazu hat Traubenzucker in der Menge von 40 g eine sehr wesentliche Vermehrung der Zuckerausscheidung bewirkt. Auf die Acetonurie fehlt auch hier jede Einwirkung.

Bei dem ersten Patienten B. werden nun wieder bei 100 g Semmel folgende Zahlen gewonnen:

| 1910 | | Menge | D. Polar. g | D. Red. g | Aceton mg | N g |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. IV. | | 1130 | 30,67 | 33,7 | 910 | 15,35 |
| 8. IV. | | 1240 | 29,6 | 32,14 | 700 | 16,57 |
| 9. IV. | | 1300 | 23,8 | 25,32 | 550 | 16,98 |
| 10. IV. | | 1390 | 45,45 | 36,14 | 650 | 17,01 diarrhoisch. Stuhl |
| | Mittel | | 32,88 | 31,82 | | |
| 11. IV. | 40 g Lacton | **1170** | **21,05** | 27,96 | 630 | 14,23 |
| 12. IV. | 100 g „ | **1470** | **8,66** | 21,68 | 200 | 13,17 |
| 13. IV. | 100 g „ | **1560** | **15,85** | 33,23 | 340 | 16,88 |
| | Mittel | | 15,17 | 27,62 | an allen 3 Tag. Diarrhöe | |
| 14. IV. | ohne Zutat | 1460 | 49,17 | 59,61 | 610 | 18,85 |

Von 100 g Lacton sind offenbar kleine Mengen in den Harn übergegangen, wie die Polarisationswerte zeigen. Die Glykosurie aber, nach den Reduktionswerten bemessen, ist nicht vermehrt, sondern etwas vermindert worden.

Bei Patient W. ist bei Fleischkost + 100 g Semmel die Ausscheidung folgende:

| 1910 | | D. Polar. g | D. Red. g | Aceton mg | N g | Oxybuttersäure g |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 27. VIII. | | 76,98 | 79,18 | 1570 | 11,94 | — |
| 28. VIII. | | 90,90 | 104,35 | 2300 | 17,97 | 4,25 |
| 29. VIII. | | 61,57 | — | 1850 | — | — |
| | Mittel | 76,5 | | | | |
| 30. VIII. | 20 g Lacton | **64,23** | **78,70** | 1730 | 14,55 | 1,68 |
| 31. VIII. | 30 g „ | **79,39** | **89,40** | 1400 | 15,39 | — |
| 1. IX. | keine Zutat | 70,39 | 91,32 | 1360 | 14,13 | 0,74 |
| 2. IX. | „ „ | 69,38 | 80,50 | 1500 | 13,33 | — |

20—30 g Lacton sind hier ebenfalls ohne jede Vermehrung auf die Glykosurie geblieben; in anderen Versuchen bei demselben Patienten ist die Zuckermenge eher etwas vermindert worden.

Frau B. scheidet bei 70 g Semmel aus:

| 1910 | | D. Polar. g | D. Red. g | Aceton mg | N g |
|---|---|---|---|---|---|
| 21. VII. | | 42,97 | — | 290 | 16,97 |
| 22. VII. | | 31,10 | 33,7 | 290 | 15,61 |
| 23. VII. | | 23,79 | 28,7 | 200 | 13,61 |
| 24. VII. | | 24,26 | 27,32 | 270 | 13,44 |
| 25. VII. | 30 g Lacton | **16,83** | **21,02** | 220 | 15,22 |
| 26. VII. | 40 g „ | **7,52** | **10,52** | 200 | 14,29 |
| 27. VII. | 40 g Dextrose | **27,86** | **33,92** | 190 | 14,85 |

Hier haben 30 und 40 g Lacton die Zuckerausscheidung wieder herabgesetzt, im geraden Gegensatz zum Traubenzucker, der eine beträchtliche Erhöhung gegen die Lactonzeit und auch etwas gegen die zwei letzten Vortage bewirkt hat.

Bei Patientin Th., einem 15 jährigen Mädchen mit maximalem Diabetes, steht die Ausscheidung bei 50 g Semmel:

| 1911 | | D. Polar. g | D. Red. g | Aceton g | N g | Oxybuttersäure g |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. II. | | 67,38 | 74,9 | 2,53 | 18,78 | — |
| 2. II. | | 50,62 | 64,8 | 3,68 | 16,61 | 3,99 |
| | Mittel | | 69 | | | |
| 3. II. | 2 g Lacton | **61,12** | **65,4** | 2,51 | 17,39 | 0,39 |
| 4. II. | 20 g „ | **55,39** | **59,57** | 2,25 | 16,59 | 0,20 |
| 5. II. | 20 g „ | **50,32** | **70,0** | 3,27 | 15,78 | 1,02 |
| 6. II. | 20 g „ | **58,61** | **65,4** | 3,77 | 16,76 | 0,18 |
| | Mittel | | 65 | | | |
| Im Gegensatz 20 g Traubenzucker an Stelle d. Lactons. | | | | | | |
| 7. II. | 20 g Dextrose | 74,61 | 79,1 | 2,58 | 17,34 | — |
| Einige Tage später bei 60 g Semmel | | | | | | |
| 12. II. | | 59,64 | 69,0 | 2,68 | 19,64 | — |
| 13. II. | 3 g Lacton | **49,20** | **54,5** | 1,97 | 16,65 | — |
| 14. II. | 20 g „ | **45,03** | **49,86** | 1,84 | 17,38 | — |
| 15. II. | 20 g „ | **50,33** | **61,0** | 1,81 | 16,19 | — |
| 16. II. | 20 g „ | **42,38** | **47,65** | 2,18 | 13,95 | 0,73 |
| Später bei 60 g Semmel ohne Zutat. | | | | | | |
| 5. III. | keine Zutat | 57,39 | — | 2,59 | — | — |
| 6. III. | „ „ | 56,51 | — | 2,49 | — | — |
| 7. III. | „ „ | 64,98 | 71,28 | 2,62 | 16,07 | — |
| 8. III. | 20 g Lacton | **74,86** | **91,56** | 2,65 | 19,87 | 0,43 |
| 9. III. | 20 g „ | **47,01** | **59,5** | 2,42 | 14,76 | — |
| 10. III. | 20 g „ | **53,17** | **56,8** | 3,28 | 15,41 | 4,62 |

Also stets[1]) in allen 3 Perioden eine gewisse Verminderung der Zuckerausscheidung nach Lacton.

Damit sei es der Beispiele von intensiven konstitutionellen Fällen genug. Einige andere Fälle zeigten stets ohne jede Aus-

1) Ausgenommen am 8. III., hier ist offenbar der Diabetes im Zunehmen, und die Niederzwingung gelingt nicht gleich am ersten Tage, erst am zweiten und dritten Tage zeigt sich das Verhalten wie stets nach Lacton.

nahme, dass eine Vermehrung der Zuckerausscheidung nach Lacton nie auftrat, dagegen oft eine Verminderung. Oefter wird dadurch der negative Wert der Oxydationskraft in einen positiven Wert umgewandelt.

Hier mögen noch zwei mittlere Fälle der alimentären Form folgen.

Pat. Sch. zeigt bei 100 g Semmel:

| 1911 | | D. Polar. | D. Red. | Aceton g | N g |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. II. | | 71,8 | 74,9 | 0,55 | 19,2 |
| 13. II. | | 55,26 | 58,5 | 0,53 | 19,24 |
| 14. II. | 10 g Lacton | **39,98** | **43,5** | 0,48 | 16,51 |
| 15. II. | 10 g „ | **37,29** | **41,2** | 0,41 | 17,84 |
| 16. II. | 10 g „ | **38,51** | **41,6** | 0,48 | 16,65 |
| 17. II. | 15 g „ | **30,20** | **31,5** | 0,55 | 16,84 |
| 18. II. | 10 g „ | **25,23** | **29,85** | 0,38 | 14,90 |
| 19. II. | keine Zutat | 29,66 | 30,9 | 0,54 | 16,29 |
| 20. II. | 5 g Lacton | **28,02** | **29,94** | 0,35 | 15,31 |
| 21. II. | 15 g „ | **34,67** | **33,9** | 0,40 | 16,91 |
| 22. II. | keine Zutat | 52,61 | 50,88 | 0,50 | 16,15 |

Hier ist am letzten Tage ohne Lacton eine erheblich grössere Ausscheidung aufgetreten. Nun folgen Gemüsetage ohne Zutat.

| | | |
|---|---|---|
| 23. II. | Gemüsetag | 18,00 |
| 24. II. | „ | — |

Der zweite Fall, Cz., Diabetes degeneratio myocardii, bei 60 g Semmel.

| 1910 | | D. Polar. | D. Red. | Aceton g | N g |
|---|---|---|---|---|---|
| 10. XI. | | 39,86 | 39,92 | 1,04 | 16,10 |
| 11. XI. | | 41,94 | 44,1 | 1,51 | 19,40 |
| 12. XI. | 35 g Lacton | **19,24** | **21,30** (4 mal Stuhlg.) | 0,44 | 16,52 |
| 13. XI. | 16 g „ | **16,68** | **17,4** (2 mal Stuhlg.) | 0,83 | 16,03 |

Jetzt folgen Gemüsetage ohne Zutat.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14. XI. | Gemüsetag | 9,09 | 8,84 |
| 15. XI. | „ | 2,69 | 2,5 |
| 16. XI. | „ | 1,05 | — |

Patient ist alsdann dauernd zuckerfrei.

Der Verlauf dieser Fälle gestattet die Annahme, dass durch das Lacton auch in dem Sinne ein Vorteil geschaffen werden kann, dass der Effekt der Gemüsetage ausgiebiger wird. Nach Naunyn's[1]) Angabe bewirken Hungertage — und erst gar Gemüsetage — nur dann Zuckerfreiheit, wenn die Patienten nur noch einige Gramm Zucker ausscheiden, wenn die Glykosurie auf $^1/_2$ pCt. heruntergegangen ist. Bei Pat. Sch. und Pat. Cz. hätte also eine Gemüsekur von ihrem Niveau von 30—50 g Zucker aus keine Zuckerfreiheit erzielt. Durch Vermittlung der Tage mit dem Lacton wurden die Gemüsetage voll wirksam.

Nun entsteht die Frage, auf welche Weise das Lacton diese Leistung zu Wege bringt. Man wird zunächst geneigt sein an-

1) Naunyn, Zeitschr. f. ärztliche Fortbildung, 1908, Nr. 24.

zunehmen, dass das Lacton im diabetischen Organismus oxydiert wird: das würde ausreichen, das Ausbleiben einer Glykosurievermehrung zu erklären. Aber es ist doch oft genug eine grössere oder kleinere Verminderung der bisherigen Zuckermenge zu sehen: das könnte eine Wirkung ähnlicher Art, wie die der Glutsäure oder derartiger Stoffe seien, die ebenfalls Verminderung der Zuckerausscheidung bewirken, oder aber sie könnte mit einer Eigenheit des Lactons zusammenhängen, welche es bei einem Teil der Patienten gezeigt hat, dass es bei ihnen ziemlich stark abführend wirkte. Man könnte sich also die Vorstellung bilden, das Lacton entginge der Resorption, erschiene infolge davon nicht im Harn und verschlechtere die Aufsaugung der anderen Kohlenhydrate derart, dass weniger Zucker ausgeschieden würde. Für diese Auffassung konnte man auch den Mangel einer antiacidotischen Wirkung ins Feld führen.

Die ausnehmend leichte Löslichkeit des Lactons spricht nicht ohne weiteres gegen diese Vorstellung: auch das Natriumsulfat ist ziemlich leicht löslich und widersteht der Resorption. Auskunft darüber mussten Resorptionsversuche am Hunde verschaffen, derart, dass in abgebundene Darmschlingen das Lacton in fünfprozentiger Lösung eingefüllt wurde und nach einer Stunde darauf auf die resorbierte Menge untersucht wurde. So ergab sich, dass 60 pCt. des eingeführten Lactons in einer Stunde verschwunden waren. Noch günstiger zeigte sich die Resorption bei einfacher Fütterung: es fand sich, dass in der Menge von $^1/_2$ g pro Körperkilo das Lacton im Kot intakter Hunde nicht erschien, dass bei 1 g pro Körperkilo nur 1 pCt. im Kot sich wiederfand.

Dass überhaupt diese Vermutung nicht zutreffen konnte, zeigten alle die Fälle, bei denen das Lacton nicht im geringsten auf den Darm gewirkt hat. Auch die Versuche an Phloridzinhunden könnten hierfür aufgeführt werden, obwohl bei ihnen so grosse Mengen gegeben wurden, dass die Hunde einen Teil davon erbrachen und diarrhöische Entlerung hatten, aber hier bei Hungertieren handelt es sich ja gar nicht um irgendeine Resorption aus dem Darm, welche die im Harn ausgeschiedenen Kohlenhydrate hätte vermindern können.

Ausserdem haben mehrfache Untersuchungen des festen Kots beim Menschen kein Lacton entdecken lassen.

Somit war die Resorptionsfrage dahin zu beantworten, dass das Lacton in den erwähnten Mengen resorbiert wurde.

Nun aber blieb es noch eine offene Frage, ob es auch oxydiert würde; wir hatten ja in unseren Vorbetrachtungen uns die Schwierigkeit klargelegt, dass zu dieser Oxydation der Organismus über ein mehr oder weniger spezifisches Ferment verfügen müsste. A priori war kaum einzusehen, warum er auf ein Ferment für einen Siebenzuckerderivat eingerichtet sein sollte, das ja kaum ein natürliches Vorkommen aufweist. Immerhin sind die nahestehenden Alkohole Volemit und Perseit natürlich vorkommende Substanzen. Aber entschieden musste dies Problem durch Respirationsversuche werden, wie ich sie an dem maximaldiabetischen Mädchen Th. gemacht habe.

Th. ist nicht in der Lage, native Kohlenhydrate aus der Sechszucksrreihe zu verbrennen und oxydiert von denen aus Eiweiss gebildeten auch nur sehr wenig, wie sich aus ihrer Zuckerausscheidung an Gemüsetagen ergibt. Dem entspricht der respiratorische Koeffizient an sich: denn er liegt so tief, wie er nicht einmal bei der reinen Fetteiweissernährung der normalen Menschen sinkt, denn während er bei Fettverbrennung 0,75 zu sein pflegt, liegt er hier bei 0,65—0,68. Ausserdem zeigt den Mangel irgendeiner beträchtlichen Zuckerverbrennung der Umstand, dass fast derselbe respiratorische Quotient im nüchternen Zustande wie nach der grössten Mahlzeit zu konstatieren ist. Die Einverleibung von Brot usw. hat eben gar keine Bedeutung bei dem Stoffwechsel dieser Patientin, wenigstens betreffs des respiratorischen Koeffizienten.

Während nun der $\frac{CO_2}{O}$ nach dem Mittagessen 0,681, nüchtern 0,638 und 0,688 war, erhob sich der Quotient eine halbe Stunde nach der Einnahme von 20 g Lacton auf 0,778 am 21. Mai 1911 und am 22. Mai 1911, eine halbe Stunde nach 20 g Lactonzufuhr, auf 0,719, eine Stunde nachher auf 0,750. Womit bewiesen ist, dass das Lacton im Körper des maximal diabetischen Menschen verbrennt. Eine grössere Steigerung war nach der kleinen Zufuhr nicht möglich.

Ueberblicken wir nun das Ergebnis unserer gesamten Beobachtungen, das Verzeichnis der Eigenschaften dieses Lactons der $\alpha$-Glykoheptonsäure[1]), so ist es folgendes: Es ist ein gern genommener Süssstoff, der für den Diabetiker ein oxydables Nahrungsmittel darstellt: Es erhöht nicht nur die Glykosurie auch der schwersten Fälle nicht, sondern vermindert sie oft und ermöglicht bei leichteren Fällen stärkere Wirkungen der intensiveren Diätbeschränkung. Eine antiacidotische Wirkung fehlt fast gänzlich. In Summa: es ist in einer Reihe von Fällen ein wesentliches Hilfsmittel in der Diätkur dos Diabetes. Am besten ist es in einer Menge von 10 bis 30 g in Thee pro die zu nehmen, und wird natürlich da am günstigsten wirken, wo es keinerlei Abführwirkung oder nur eine solche in willkommenem Umfange erzielt, dazu empfiehlt es sich, das Lacton zuerst 1 Tag und in kleiner Menge, dann nach 2—3 Tagen Pause 2, dann 3 Tage zu geben und in diesen dreitägigen Perioden weiter zu verabreichen.

Bei der Herstellung des Präparates bin ich in der dankenswertesten Weise von den Herren Dr. chem. Sobetzki und A. Liebrecht unterstützt worden.

Für diejenigen Kliniker, welche Versuche mit der Substanz anstellen wollen, erlaube ich mir mitzuteilen, dass an sie Proben von den Höchster Farbwerken gern verabfolgt werden.

1) Etwa das Gleiche kann von Glukoheptit, sowie von der Glukoheptose gesagt werden, welche schlechter resorbiert werden und nicht süss sind.

III.

# Zur Aetiologie der grossen Milzcysten.

Von

**Otto Küstner.**

Für die Aetiologie der grossen Milzcysten kommt in erster Linie das Trauma in Betracht. Meist handelt es sich um einen direkt das Abdomen treffenden Insult. Folgender Fall zeigt, wie auch ein anderes Moment die Bedeutung eines Trauma für die Milz gewinnen und die Bildung einer grossen Cyste veranlassen kann.

Frau R. aus K. wurde vor drei Jahren auf meiner Klinik aufgenommen. Sie ist 39 Jahre alt, hat 10 mal geboren, die drei letzten Entbindungen sind durch Wendung beendet. Die letzte Geburt vor fünf Jahren. Die Periode ist seit den letzten zwei Jahren stark, tritt anteponierend auf.

Seit zwei Jahren bemerkte Pat. einen nahezu mannskopfgrossen Tumor, der an Grösse etwas zugenommen hat und ihr Schmerzen verursacht.

Tumor im Meso- und Hypogastrium, ziemlich beweglich, nicht deutlich cystisch; allgemein von glatter Oberfläche, über ihn hinweg eine querverlaufende etwa fingerdicke Leiste. Schultze'sches Phänomen negativ. Der Tumor geht also nicht von den inneren Genitalien aus. Sehr schlaffe Bauchdecken.

Aus dem Operationsprotokoll (13. II. 1908) sei mitgeteilt, dass nach der Incision ohne weiteres ersichtlich ist, dass es sich um eine cystisch veränderte, beträchtlich geschwollene Milz handelt, ihr Bauchfellüberzug ist nicht verändert, das Lig. phrenicolienale ebenso wie das Lig. gastrolienale ist bedeutend verlängert, letzteres weist eine feste Narbe vom unverkennbaren Typus einer Strangulationsmarke auf.

Exstirpation ohne Besonderheiten. Abklemmen der Ligamente, Einzelunterbindung der Gefässe, Peritonealisieren der Wunde, Blutsicherheit. Gewicht des Tumors 1450 g. Vor Schluss der Bauchhöhle wird noch ein beträchtlicher Descensus hepatis konstatiert, entsprechend dem Tiefstande der cystischen Milz beträchtliche Gastroptosis. Glatter Verlauf. Entlassung 16 Tage nach der Operation.

Blutkörperchenzählung ergab am

16. II. 1908: 23 000 weisse Blutkörperchen
6 000 000 rote „
Hämoglobin 90 pCt.

19. II. 1908; 32 000 Leukocyten
5 800 000 Erythrocyten

9. V. 1908: 23 200 Leukocyten
5 200 000 Erythrocyten
15. II. 1909: 15 800 Leukocyten
4 832 000 Erythrocyten
Hämoglobin 72 pCt.

Die Kranke befindet sich jetzt, $3^1/_4$ Jahre nach der Operation, völlig wohl, hat nie etwas zu klagen gehabt, ist arbeitsfähig. Es sind nie Drüsenschwellungen oder nennenswerte gastrische Störungen noch Störungen in der Ernährung beobachtet worden.

Ueber die Milz schrieb s. Z. Geheimrat Ponfick: Die Milz wurde ganz in Kältemischung gebracht und völlig gefroren durchschnitten. So zeigte sich, dass etwa $^4/_5$ des ganzen Organs aus einem grossen, rundlich elliptischen Raum von cystenähnlichem Aussehen bestand, während das Parenchym auf eine schmale, ganz zusammengepresste Schicht lymphoiden Gewebes sich beschränkte. Die in dem Cavum enthaltene Flüssigkeit war schwefelgelb und ganz klar; die auskleidende Wand grauweisslich, dabei glatt und glänzend. Der Umstand, dass sie nicht deutlich lamellös und zugleich dünn, ihre Oberfläche frei von jeder Unebenheit war, sprach bereits stark gegen die Echinococcusnatur des Sackes. Hiermit stand der in bezug auf Embryonen und Haken negative Befund in vollem Einklange. Wenn sich keine geformten Bestandteile ausser Cholestearintafeln darin nachweisen liessen, so stand das mit der Annahme einfacher, meist mit Blutungen verbundener Cystenbildung wohl in Uebereinstimmung.

Mikroskopisch hat sich die Wand als eine sehr dichte Fasermembran erwiesen, die vielfach durch Milztrabekel verstärkt ist. Da das übriggebliebene Parenchym lediglich Zeichen von Induration, begleitet von Atrophie der lymphoiden Elemente, darbietet, so deutet auch dieser Umstand auf eine möglicherweise traumatische Entstehungsweise hin. Von Zeichen einer überstandenen Perisplenitis ist nichts wahrzunehmen.

Während also konstatiert werden konnte, dass die Exstirpation der Milz ohne jede Störung vertragen wurde, und in diesem Punkte sich dieser Fall anderen bekannten zur Seite stellen lässt, so ist das in diesem Falle vielleicht um so verständlicher, als wir zu der Annahme berechtigt sind, dass die cystische Degeneration der Milz eine Reihe von Jahren zurückliegt, so lange also bereits der zunächst vielleicht nur teilweise, schliesslich vollständige Ausfall der Funktion zurückzudatieren ist, eine Anpassung des Organismus an diesen Funktionsausfall schon längere Zeit vor der Operation stattgefunden hatte. Von den Störungen, welche gelegentlich bei Menschen und Tieren nach Milzextirpation beobachtet werden, Drüsenschwellungen, Verdauungsstörungen, endlich Missverhältnis zwischen der Zahl der roten und weissen Blutzellen, ist nichts zu konstatieren gewesen.

Wichtig aber und interessant ist der Befund, sofern er uns Hinweise gibt betreffs der Entstehung der Milzcyste[1]).

Die starre, feste Strangulationsnarbe, welche wir am Lig. gastrolienale bei der Operation fanden, beweist, dass, und zwar weit zurückliegend, eine Torsion der Milz stattgefunden hatte.

1) Vgl. Bircher, Die Chirurgie der nichtparasitären Milzcysten. Medizinische Klinik, 1908, Nr. 26 — Heinricius, Langenbeck's Archiv, Bd. 72. In beiden Arbeiten weitere Literaturangaben.

Die Milz hatte sich an den, auch an der übrigen Eingeweiden konstatierten beträchtlichen Splanchnoptose beteiligt. Folge: Ausziehung und Verlängerung des Lig. gastrolienale. Folge: Steigerung der passiven Beweglichkeit der Milz. Folge: Dislokation im Sinne einer Torsion, welche zufolge der Festigkeit der Narbe wir zum mindesten auf 90°, vielleicht auf mehr annehmen können. Dadurch entstand beträchtliche Stauung im Organ, es kam zu Blutungen in das Parenchym, dieses wurde zertrümmert und in den cystischen Raum verwandelt. Also auch die Stauung infolge Ligament-Torsion muss, sofern sie zur Zertrümmerung der Milzpulpa führen kann, unter die ätiologischen Momente der grossen Milzcysten mit aufgenommen werden.

---

IV.

# Zur Chirurgie der Hypophysis cerebri.

Von

Dr. Eduard Melchior.

M. H.! Dem der modernen Chirurgie innewohnenden Triebe, ihre hilfreiche Tätigkeit über alle Teile des menschlichen Organismus auszudehnen, hat selbst ein Organ sich nicht auf die Dauer zu entziehen vermocht, das wie die Hypophyse tief im Innern des Schädels, an der Hirnbasis gelegen, im engsten Zusammenhang mit dem Gehirne selbst von vornherein vielleicht dem chirurgischen Messer unzugänglich erscheinen mochte.

In der Tat existiert heutzutage bereits eine Chirurgie der Hypophysis. Trotz der kurzen Spanne Zeit, die verstrichen ist, seitdem Schloffer[1]) im Jahre 1907 als der erste auf dem Kontinent einen Hypophysentumor operativ in Angriff nahm, liegen, soweit ich den Gegenstand übersehe, bis zum heutigen Tage genauere Nachrichten über nicht weniger als 41 derartige Operationen vor. Diese Zahl dürfte wohl genügen, um bis zu einem Grade wenigstens schon jetzt zu einem Urteil darüber gelangen zu können, was wir von der Chirurgie bei den Erkrankungen der Hypophysis erwarten können, d. h. die Leistungen der Operationen, ihre Gefahren sowie vor allem ihre Indikationsstellung.

Um aber diesen Hauptgegenstand meines Themas vor Ihnen entwickeln zu können, bitte ich mir zu gestatten, zuvor in kurzen Zügen einen Ueberblick über das Wesentlichste unserer heutigen Kenntnisse der Anatomie, Physiologie und Pathologie des Hirnanhangs geben zu dürfen. Ist doch gerade durch die chirurgisch-operativen Bestrebungen der letzten Jahre das Interesse an diesem Gegenstande geweckt worden und sind dank der vereinigten Tätigkeit von Physiologen, Pathologen, Internen und Chirurgen unsere Kenntnisse von der Hypophysis ein gutes Stück vorwärts gerückt.

---

1) Bezüglich der Literaturangaben verweise ich auf meine ausführliche Bearbeitung des Gegenstandes in Band 3 der Ergebnisse der Chirurgie usw., herausgegeben von Payr und Küttner, Berlin 1911, Springer.

Die Hypophysis stellt, wie bekannt, ein annähernd rundliches Organ dar, welches beim erwachsenen Mann nach den Feststellungen von Erdheim und Stumme durchschnittlich 0,61 g wiegt. Es gehört topographisch dem Mittelhirn resp. dem Boden des 3. Ventrikels an, mit dem es vermittels des Hypophysenstiels, auch Infundibulum oder Trichter genannt, zusammenhängt.

Das Bett der Hypophysis wird von der im Keilbeinkörper befindlichen, als Sella turcica bezeichneten knöchernen Einsenkung gebildet. Der Abschluss nach oben hin erfolgt durch eine Duplikatur der Dura mater, die sich wie ein Diaphragma quer über dem Eingang zur Sella hin ausspannt, wobei sie ein Loch zum Durchtritt des Stieles freilässt. Die Arachnoidea reicht meist nur bis zum Ansatz der Hypophysis am Hypophysenstiel. Seitlich, nur durch eine Duraduplikatur getrennt, verläuft beiderseits der Sinus cavernosus mit der Carotis interna, oberhalb — und gewöhnlich etwas nach hinten — befindet sich die bei den Erkrankungen der Hypophysis so regelmässig in Mitleidenschaft gezogene Kreuzung der Sehnerven, das Chiasma opticum.

Nach ihrem Aufbau setzt sich die Hypophysis aus zwei ontogenetisch wie funktionell völlig differenten Anteilen zusammen, dem grösseren Vorderlappen und dem kleineren Hinterlappen.

Der Vorderlappen, auch Drüsenlappen genannt, entsteht als Ausbuchtung der ektodermalen primären Mundbucht oder Rathke'schen Tasche. Er setzt sich seinem Namen entsprechend zusammen aus drüsenartig in Strängen angeordneten epithelialen Zellen. Diese Zellen selbst lassen wiederum verschiedene Grundformen erkennen; als die drei wichtigsten Typen derselben unterscheidet man je nach der chemischen Affinität ihrer Granula bzw. ihres Protoplasmas zu Farbstoffen: 1. eosinophile oder acidophile, 2. cyanophile oder basophile, welche beiden auch als chromophile zusammengefasst werden, im Gegensatz zu der dritten, färberisch schwer darstellbaren Gruppe der Chromatophoben oder Hauptzellen. Nach der meist gangbaren — namentlich von Benda vertretenen — Anschauung werden diese verschiedenen Zelltypen nur als Ausdruck eines funktionell verschiedenen Sekretionsstadiums angesehen. Ein bindegewebiges Stroma ist nur in sehr geringem Maasse vorhanden; dadurch, dass die sezernierenden Epithelien direkt an die blutführenden Gefässräume angelagert sind, gewinnt das Organ eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den sogenannten Blutdrüsen, speziell der Thyreoidea.

Im Gegensatz hierzu entsteht der Hinterlappen als eine Ausstülpung des Infundibularteils des Gehirns. Er dokumentiert diese Abstammung vor allem durch das Vorhandensein von Gliagewebe, das im Verein mit bindegewebigen Elementen im wesentlichen den histologischen Aufbau des Hinterlappens bestreitet. Benda hat sodann noch Zellen beschrieben, die vielleicht verkümmerte Ganglienzellen darstellen; das Vorkommen von markhaltigen Nervenfasern, die bei einzelnen Tieren gefunden wurden, ist beim Menschen noch strittig. Als ein besonderer Abschnitt wäre schliesslich noch die sogenannte Markschicht (Peremeschko) — von Herring als Pars intermedia bezeichnet —

zu nennen. Es ist dies eine Zone von epithelialem Gewebe, die sich zwischen Vorder- und Hinterlappen an der Stelle eines im fötalen Leben hier regelmässig vorhandenen epithelbesetzten Spaltes befindet. Häufig bleiben als Reste dieses Spaltes später kleine Cysten zurück. Das Zellsekret dieser Pars intermedia ähnelt morphologisch ausserordentlich dem Schilddrüsenkolloid und soll nach Schnitzler und Ewald sogar Jod enthalten. Diesen Befunden ist aber von anderer Seite, so vor allem von Baumann selbst, dem Entdecker des Thyreojodins, widersprochen worden.

Bei den Untersuchungen nach der physiologischen Bedeutung dieses, wie wir sehen, keineswegs ganz einfach gebauten Organes hat begreiflicherweise von jeher die Frage im Brennpunkte des Interesses gestanden: Ist die Hypophysis ein lebenswichtiges Organ oder nicht?

Ich kann hier auf die ebenso an Irrtümern reiche wie instruktive Geschichte dieses Problems nicht näher eingehen, sondern muss mich auf die Tatsachen beschränken, welche die neuerdings unter einwandfreier Technik und mikroskopischer Kontrolle ausgeführten zahlreichen Exstirpationsversuche von Paulesco sowie von Cushing zusammen mit Crowe und Homans ergeben haben; ihre einheitlichen Resultate sind kurz folgende:

Die totale Exstirpation der Hypophysis beim Hunde führt unrettbar zum Tode; erwachsene Tiere überleben den Eingriff durchschnittlich um 2 bis 3, junge Tiere um 11 Tage. Der Tod erfolgt unter zunehmender Abstumpfung gegen äussere Reize, Verweigerung der Nahrung, Verlangsamung der Atmung usw. im Coma.

Cushing bezeichnet diesen Zustand als „Cachexia hypophyseopriva".

Diese Wirkung der Exstirpation der ganzen Hypophyse beruht nun ausschliesslich auf dem Fortfall des Vorderlappens, da die Erscheinungen nach isolierter Abtragung des letzteren identisch sind mit denen nach Exstirpation des ganzen Organes. Die alleinige Entfernung des hinteren Lappens dagegen scheint das physiologische Gleichgewicht beim Hunde in keiner Weise zu alterieren.

Von weiterem Interesse sind sodann die Veränderungen im Allgemeinzustand, die Cushing und seine Mitarbeiter nach partieller Exstirpation des Vorderlappens allein auftreten sahen. Nach diesem Eingriff stellt sich nämlich bei den operierten Tieren nach einiger Zeit in typischer Weise eine abnorme Adipositas ein gleichzeitig mit einer sexuellen Rückbildung bei älteren Hunden, während jüngere Tiere im infantilen Stadium verbleiben. Es bildet dieser Zustand, den auch Biedl bei der Nachprüfung dieser Versuche erhielt, ein äusserst interessantes Analogon zu dem noch zu besprechenden klinischen Bilde der Dystrophia adiposogenitalis (Bartels) bei gewissen hypophysären Erkrankungen.

Unsere sonstigen Kenntnisse der physiologischen Bedeutung der Hypophysis beruhen zum grössten Teil auf dem Studium der Extrakte dieser Drüse. Es ist aber bei der Uebertragung dieser

Befunde auf das Verhalten in vivo eine gewisse Reserve geboten, da wirksame Extrakte bisher ausschliesslich aus dem Hinterlappen isoliert werden konnten, nicht aber aus dem Vorderlappen, dessen hohe vitale Bedeutung soeben dargelegt wurde.

Auf eine detaillierte Besprechung der Wirkungen des wirksamen wässrigen Extraktes des Hinterlappens möchte ich hier verzichten. Nach den Untersuchungen von Oliver und Schäfer, Pal, Herring, Frankl-Hochwart u. a. bewirkt derselbe in erster Linie eine Steigerung des Blutdrucks, bei deren Zustandekommen sowohl eine direkte Einwirkung auf die Herzmuskulatur als auch auf den Gefässtonus anzunehmen ist. Neben dieser Blutdrucksteigerung ist verschiedentlich eine Vermehrung der Diurese beobachtet worden, die vielleicht auf einer isolierten Erweiterung der Nierengefässe beruht. Von praktischer Wichtigkeit ist sodann besonders eine kontrahierende Wirkung auf den graviden und menstruellen Uterus, eine Eigenschaft, die von den Gynäkologen bereits therapeutisch mit Erfolg bei uterinen Blutungen, Wehenschwäche, Einleitung der Frühgeburt usw. verwertet worden ist[1]). Den Chirurgen dürfte besonders interessieren, dass der Extrakt neben der Blutdrucksteigerung auch eine erhöhte Peristaltik des Darmes im Gefolge hat. Es ist dieser Extrakt[2]) daher in Fällen von postoperativem Collaps sowie Darmparese namentlich von englischer Seite (Paul, Wray u. a.) auf Grund praktischer Erfahrungen empfohlen worden.

Eine chemische Isolierung der wirksamen Substanzen ist bisher noch nicht geglückt; interessant ist es, dass der Extrakt, ähnlich wie in manchen der bereits genannten physiologischen Wirkungen, auch darin dem Adrenalin gleicht, dass er auf den enucleierten Froschbulbus mydriatisch wirkt. Er ergibt jedoch nicht die Eisenchloridreaktion des Adrenalins. (Borchardt.)

Nach den Untersuchungen von Cushing und Goetsch scheint es, dass in vivo diese Substanz durch den Hypophysenstiel hindurch in den 3. Ventrikel und von dort in den Liquor cerebrospinalis hineindiffundiert. Cushing konnte mit dem letzteren mehrmals die pupillenerweiternde Wirkung am Froschauge feststellen. Tatsächlich hat Edinger[3]) neuerdings durch Injektionen „Sekretröhren" nachweisen können, die von der Hypophysis in die perivasculären Lymphräume der Trichtergefässe führen und von da weit in die Gehirnmasse hineinziehen.

1) Vgl. z. B. die jüngst erschienene Arbeit von Klotz: Ueber die therapeutische Anwendung von Pitruitin (Hypophysenextrakt) usw. Münchener med. Wochenschr., 1911, Nr. 21, S. 1119, sowie die in der Sitzung dieser Gesellschaft vom 30. Juni 1911 von Stern und Bondy mitgeteilten Erfahrungen, die als Originalartikel in Nr. 32 dieser Wochenschrift erscheinen.

2) Hergestellt als Pituitary (infundibular) extract, 20 proz., in Ampullen, die 1 ccm der sterilen Lösung enthalten, von Burrough Wellcome & Co.

3) Ueber die Hypophysis. Wissenschaftliche Vereinigung am städt. Krankenhaus zu Frankfurt a. M., 7. Febr. 1911. Münchener med. Wochenschrift, 1911, Nr. 14, S. 761.

Die Versuche, durch Transplantation der Hypophysis Aufschlüsse hinsichtlich der Wirkung einer Hypersekretion zu gewinnen, haben zu keinen Ergebnissen geführt, da sich die Hypophysis ebensowenig wie andere drüsige Organe auf diesem Wege dauernd einem fremden Körper organisch einverleiben lässt. Immerhin verdienen hier die Versuche von Exner genannt zu werden, aus denen hervorzugehen scheint, dass bei jungen Ratten durch Implantation zahlreicher Drüsen vorübergehend ein vermehrter Fettansatz sowie eine Steigerung des Längenwachstums erzielt werden kann. Aehnliches hat Schäfer nach Verfütterung beobachtet.

Bezüglich der sonstigen Funktionen der Hypophysis haben eine Reihe von Korrelationen mit anderen Drüsen der inneren Sekretion, so vor allem mit der Thyreoidea und den Keimdrüsen, das Interesse der Forscher erweckt und einen Einblick gegeben in das überaus vielgestaltige wechselseitige Spiel der im Organismus wirksamen Faktoren.

Von diesem überaus reizvollen Thema können hier nur die wichtigsten Tatsachen kurz angedeutet werden:

Rogowitsch, Stieda, v. Eiselsberg u. a. beobachteten bei Tieren, dass nach Exstirpation der Schilddrüse regelmässig eine Vergrösserung der Hypophysis eintritt. Umgekehrt fanden Crowe, Cushing und Homans, dass beim Hunde die totale Exstirpation der Hypophysis ihrerseits eine Vergrösserung der Schilddrüse im Gefolge hat. Auch beim Menschen konnte Hochenegg in 2 Fällen nach Exstirpation einer Hypophysengeschwulst eine Zunahme der Schilddrüse bald nach der Operation konstatieren. Auch bei pathologischen Veränderungen sowohl der Thyreoidea wie des Hirnanhangs sind öfters, so z. B. von Ponfick, gleichzeitige Veränderungen des anderen Organes beschrieben worden, ohne dass jedoch eine bestimmte Gleichmässigkeit in diesem Verhalten bisher nachgewiesen wäre.

Zahlreich sind vor allem die Beziehungen zu den Keimdrüsen. Wir wissen vor allem auf Grund der Tierversuche Fichera's, sodann durch die schönen Untersuchungen von Tandler und Grosz an der bekannten russischen Kastratensekte der Skopzen, dass die Kastration eine Vergrösserung der Hypophysis im Gefolge hat. Von besonderem Interesse bezüglich der Akromegalie ist dabei die Tatsache, dass die Kastraten, wie es ja auch bezüglich der Eunuchen des Orients bekannt ist, in der Regel ein abnorm gesteigertes Längenwachstum aufweisen.

Ebenso regelmässig tritt bei der schwangeren Frau, also zu einer Periode, in der ein Teil der Sexualtätigkeit, die Ovulation und Menstruation, cessiert, eine temporäre Vergrösserung der Hypophysis ein. Erdheim und Stumme, denen wir besonders das genaue Studium dieser Schwangerschaftshypertrophie verdanken, wiesen ferner darauf hin, dass in der Schwangerschaft nicht selten eine Gedunsenheit des Gesichts, Wulstung der Lippen, Vergrösserung der Hände usw. eintritt, d. h. Symptome, welche wiederum gewisse Beziehungen zur Akromegalie ergeben.

Da nun, wie bereits mitgeteilt, der Hypophysenextrakt in ausgesprochener Weise eine wehenerregende Wirkung besitzt, so liegt es vielleicht nahe, das Phänomen der Schwangerschaftshypertrophie mit dieser Eigenschaft in Verbindung zu bringen, in dem Sinne etwa, dass die Hypophysis als das Organ anzusehen ist, welches bei der schwangeren Frau die Funktion besitzt, am Ende der Gravidität die Austreibung der Frucht zu veranlassen.

Diese Hypothese könnte eine weitere Stütze dadurch gewinnen, dass das Blut der Schwangeren nach den Untersuchungen von Neu eine kontrahierende Wirkung auf den überlebenden Kaninchenuterus auszuüben imstande ist. Neu glaubt zwar, dass die hierbei wirksame Substanz in dem Adrenalin zu suchen ist, es wäre aber auch vielleicht nicht ausgeschlossen, dass es sich hierbei um Produkte der Hypophysis handelt.

So verlockend auch diese Annahme klingt, so möchte ich doch mit bindenden Schlüssen noch zurückhaltend sein, da die Schwangerschaftshypertrophie der Hypophysis anscheinend nur den Vorderlappen betrifft, das auf den Uterus wirksame Agens dagegen im Hinterlappen enthalten ist.

Umgekehrt ist bekannt, dass bei den Erkrankungen der Hypophysis Störungen der Sexualtätigkeit, bestehend in Cessatio mensium bei Frauen, Erlöschen der Libido und der Potenz beim Manne, überaus häufig sind.

Das innere Wesen aller dieser Vorgänge, die wir unter dem Namen der Korrelation zusammenzufassen pflegen, bleibt allerdings noch in tiefes Dunkel gehüllt.

---

Wenn wir nun zur Besprechung der Erkrankungen der Hypophysis übergehen, so sind für den Kliniker, speziell den Chirurgen, vor allem die Tumoren des Hirnanhangs von Interesse. Es sind zwar in der Literatur auch Fälle von isolierter Tuberkulose und Syphilis beschrieben worden, das sind aber im ganzen Raritäten von nur untergeordneter praktischer Bedeutung.

Von diesen Tumoren der Hypophysis nenne ich hier zuerst die überaus seltenen — in der ganzen Literatur findet sich noch nicht ein halbes Dutzend — Geschwülste des Hinterlappens. Ihrer Matrix entsprechend handelt es sich fast ausnahmslos um Fibrome und Gliome. Bezüglich ihrer klinischen Geschichte ist zu wenig bekannt, als dass eine spezielle Diagnose dieser Tumoren versucht werden könnte.

Noch seltener sind Geschwülste, welche von der Pars intermedia ihren Ausgang nehmen; nach der Angabe von Dean D. Lewis[1]), welcher selbst einen derartigen Tumor beschrieben hat, sind dieselben erst in 3 Fällen beobachtet worden.

Was wir daher unter Tumoren der Hypophysis gemeinhin verstehen, sind vielmehr Geschwülste, die vom Vorderlappen

1) Dean D. Lewis, A contribution to the subject of tumors of the hypophysis. Journ. of the amer. med. assoc., 1910, II, p. 1002

ausgehen. Wir haben es dabei im wesentlichen mit zwei streng verschiedenen Formen zu tun, nämlich 1. mit den Adenomen, 2. mit den Hypophysengangsgeschwülsten Erdheim's.

Die Adenome der Hypophysis haben ihre eigene Geschichte. Sie sind früher in der Regel als Sarkome aufgefasst worden und sehen in der Tat — z. B. bei Carminfärbung — einem Rundzellensarkom zum Verwechseln ähnlich. Es ist hier das grosse Verdienst Benda's, zuerst nachgewiesen zu haben, dass bei Anwendung der spezifischen Granulafärbung die Zellen sich als typische Hypophysisdrüsenzellen erweisen, also keine Sarkome darstellen, sondern Adenome.

Diese Adenome verhalten sich im ganzen wie gutartige Geschwülste und zeigen nur ein langsames Wachstum; in gewissen Stadien sind sie sogar histologisch von circumscripten Hyperplasien, wie sie vor allem in der Schwangerschaft auftreten können, nicht scharf zu unterscheiden. Gelegentlich aber ändert sich — mitunter erst nach längerem Bestehen — dieses Verhalten, und die Geschwulst nimmt durch rapides infiltrierendes und destruierendes Wachstum einen ausgesprochen bösartigen Charakter an, wofür auch die Bezeichnung „malignes Adenom“ gebraucht wird. Eine scharfe, auf histologischen Kriterien beruhende Unterscheidung zwischen diesen bösartigen und benignen Formen existiert indessen wohl nicht. Die klinische Bedeutung dieser Adenome beruht — von der Tatsache abgesehen, dass sie die häufigste Tumorform der Hypophyse darstellt — vor allem darauf, dass, wie wir sehen werden, in ihnen das typische anatomische Substrat der zur Akromegalie führenden Erkrankung des Hirnanhangs zu suchen ist.

Im Gegensatz dazu findet man bei dem zweiten hypophysären, später noch näher zu besprechenden Trophismus, der Dystrophia adiposo-genitalis, fast ausnahmslos Krebsgeschwülste, welche in die Gruppe der Plattenepithelcarcinome gehören. Diese Tumoren sind vom ontologischen Gesichtspunkte aus ausserordentlich interessant, weil sie zu den wenigen Geschwulstformen gehören, für die das Cohnheim'sche Postulat der Geschwulstentstehung auf der Basis embryonal versprengter Gewebskeime über das Niveau der Hypothese hinaus zur Tatsache erhoben worden ist. Erdheim brachte in einer bemerkenswerten Studie den Nachweis, dass sich in der Hypophyse des Erwachsenen in der Mehrzahl der Fälle Inseln von Plattenepithel nachweisen lassen, und zwar sowohl im Vorderlappen selbst, als auch in Teilen des Hypophysenstiels. Diese Inseln stellen Reste des der primären Mundbucht entstammenden Hypophysenganges dar. Da nun die Hypophysis im übrigen kein Plattenepithel enthält, können die genannten Plattenepithelcarcinome nur von diesen fötalen Gewebsinseln, den hier greifbar nachgewiesenen versprengten Keimen Cohnheim's, ihren Ausgang nehmen.

Dieser Genese entsprechend stellen diese Plattenepithelcarcinome, die teils solide, teils cystisch auftreten können, relativ gutartige Tumoren dar, ähnlich den ihnen nahe verwandten Carcinomen der äusseren Haut. Ihr Wachstum geht in der Regel

recht langsam vor sich, kann sich über viele Jahre, selbst Jahrzehnte, hinziehen; echte Metastasen werden nicht beobachtet.

Bei der Symptomatologie dieser Hypophysistumoren haben wir nun tunlichst zu unterscheiden zwischen allgemeinen, i. e. trophischen Störungen und den lokalen Tumorsymptomen. Während die ersteren erhebliche Unterschiede erkennen lassen, je nach der Art der zugrunde liegenden Tumoren, sind die lokalen Tumorsymptome im ganzen einheitlicher Natur und sollen deshalb hier an erster Stelle besprochen werden.

Unter diesen lokalen Tumorsymptomen, d. h. denen, welche durch Druckwirkung der wachsenden Geschwulst auf die Umgebung zustande kommen, besitzen die durch Kompression des Chiasma opticum hervorgebrachten Sehstörungen eine besondere Wichtigkeit, da sie klinisch häufig die ersten Symptome darstellen und nur ganz ausnahmsweise einmal völlig vermisst werden. Sie äussern sich klinisch in der grossen Mehrzahl der Fälle durch Einschränkung der temporalen Gesichtsfelder, verursacht durch eine vorzugsweise Beeinträchtigung der gekreuzten Opticusfasern im vorderen Winkel des Chiasma. Diese Kompression des Sehnerven führt bei langem Bestehen zur Opticusatrophie, welche — z. B. nach der Statistik von Uhthoff — bei Hypophysistumoren viel häufiger beobachtet wird als die Stauungspapille bzw. Neuritis optica. Zu dieser anfänglichen Gesichtsfeldeinschränkung tritt später gewöhnlich eine zunehmende Amblyopie hinzu, die in vielen Fällen — nicht selten unter zeitweiligen Remissionen — bis zur völligen Amaurose führt. Wie bei so vielen Hirntumoren stellt also auch bei den sich selbst überlassenen Geschwülsten der Hypophysis die irreparable Blindheit häufig genug das tragische Schicksal der Erkrankten dar.

Störungen der Augenmuskeln, speziell seitens des Oculomotorius, werden seltener, etwa in 25 pCt. der Fälle, beobachtet; ebenso gehören Pupillenstörungen zu den selteneren Befunden und haben nichts Typisches. Ausnahmsweise nur wird Exophthalmus beobachtet, der dann wohl meist auf einer Stauung im Sinus cavernosus beruht.

Bezüglich der übrigen Hirnnerven wäre noch die gelegentlich als Anosmie klinisch auftretende Beteiligung des Riechnerven zu erwähnen.

Unter den allgemeinen Druckerscheinungen treten besonders die Kopfschmerzen hervor, die nur selten völlig fehlen und gelegentlich sogar wegen ihrer qualvollen Intensität jegliche Freude am Leben zerstören können. Sie treten in der Regel als diffuse Schmerzen auf, in $^1/_4$ der Fälle als Stirnkopfschmerzen; mitunter tragen sie einen migräneartigen, paroxysmalen Charakter. Erbrechen bildet ein häufiges Symptom und ist nach Frankl-Hochwart in etwa 75 pCt. der Fälle zu beobachten; etwas seltener sind Schwindelanfälle. Krampfzustände gehören dagegen nicht zum eigentlichen Bilde der Hypophysentumoren.

Auffallend häufig treten Veränderungen der Psyche auf, meist nach der depressiven Seite, Verblödung usw. Mitunter

besteht eine ausgesprochene Schläfrigkeit, die direkt zum Bilde der Schlafsucht führen kann, wie ein von Soca mitgeteilter Fall lehrt.

Ein unschätzbares, objektiv nachweisbares Lokalsymptom der Hypophysentumoren bilden die im Röntgenbild sichtbaren Veränderungen der Sella turcica.

Seitdem Oppenheim im Jahre 1899 zuerst auf diese Verhältnisse hingewiesen hat, haben zahlreiche Forscher dieselben genauer studiert (Schüller, A. Köhler u. a.), und man darf wohl sagen, dass der radiologische Nachweis einer Veränderung der knöchernen Sella heute das wichtigste Kriterium für die Diagnose der Hypophysistumoren darstellt, zumal diese Veränderungen wohl in jedem Fall und vor allem frühzeitig auftreten.

Das Verhalten des Türkensattels ergibt sich vorwiegend aus seitlichen Aufnahmen. Für die Diagnose eines intrasellaren Tumors ist nun, da die Sella physiologisch bereits beträchtlichen Dimensionsschwankungen unterworfen ist, weniger der Befund einer totalen konzentrischen Vergrösserung maassgebend als vielmehr der Nachweis umschriebener Usuren und Schwundes des Knochens; nach Erdheim können sogar aus der Situation derartiger umschriebener Knochenveränderungen gewisse Schlüsse auf die vornehmliche Wachstumsrichtung des Tumors gezogen werden, ohne dass dadurch jedoch, wie namentlich Bode[1]) neuerdings betont hat, ein absoluter Anhaltspunkt bezüglich der Operabilität gewonnen wird. So würde nach Erdheim ein progressiver Schwund der Processus clinoidei, besonders der hinteren, der schliesslich bis zur Destruktion des ganzen Clivus fortschreiten kann, für eine Propagation nach oben zu, also cerebralwärts, sprechen, eine Erweiterung der Sella mit Intaktbleiben des Eingangs und Usur der Basis für eine vorwiegende Entwicklung nach unten. Man findet in Fällen letzterer Art gelegentlich nicht nur die Zwischenwand nach der Keilbeinhöhle, sondern auch die vordere Wand der letzteren zerstört, so dass der Subduralraum nunmehr frei mit der Nasenhöhle kommunizieren kann. Dieses Verhalten führt gelegentlich zu dem eigenartigen Bilde des chronischen Liquorflusses aus der Nase, der „Hydrorrhoea nasalis“ der älteren Autoren. Es ist dabei von Interesse, dass dieser Zustand mitunter jahrelang ertragen werden kann, ohne dass es zu einer ascendierenden Meningitis dadurch zu kommen braucht. Ja es pflegen sogar die Patienten diesen Zustand, der durch Druckentlastung namentlich die Kopfschmerzen günstig beeinflussen kann, als eine Erleichterung zu empfinden, so dass Schüller neuerdings den Vorschlag machen konnte, eine derartige Liquorfistel in sonst inoperablen Fällen künstlich zu schaffen.

Findet man also bei Fällen, die den Verdacht auf Hypophysentumoren nahe legten, radiologische Veränderungen, wie die oben genannten, so dürfte damit die Diagnose gesichert sein, da die

---

1) Bode, Zur Frage der Operabilität der Hypophysentumoren. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, 1911, Bd. 109, H. 5/6.

genannten umschriebenen Veränderungen der Sella nur bei Hypophysistumoren beobachtet wurden. Es muss jedoch betont werden, dass eine allgemeine Erweiterung der Sella, speziell eine Abflachung derselben, mitunter auch bei Zuständen von chronischem allgemeinen Hirndruck, speziell bei Hydrocephalus, vorkommen kann.

Wir kommen nun zur Besprechung der beiden trophischen Krankheitsbilder im Gefolge der Hypophysentumoren, der Akromegalie[1]) und der bereits genannten Dystrophia, adiposogenitalis.

Die Tatsache, dass der Akromegalie stets Tumoren der Hypophysis zugrunde liegen, dürfte heute wohl allgemein anerkannt sein. Ich verweise hierzu auf eine kürzlich erschienene Arbeit von B. Fischer, der nach kritischer Durchsicht der Literatur zu dem Schluss kommt, dass Akromegalie ohne Tumor der Hypophysis, und zwar auschliesslich Adenomen, niemals vorkommt.

1) Mir liegt an dieser Stelle daran, einen historischen Irrtum zu korrigieren, der sich meines Wissens durch die gesamte die Akromegalie betreffende Literatur zieht. Man findet nämlich überall (vgl. z. B. die Monographie Sternberg's) angegeben, dass zuerst Pierre Marie die Ansicht ausgesprochen hat, dass die Akromegalie eine allgemeine Dystrophie darstellt, die irgendwie von der Erkrankung der Hypophysis abhängig wäre, ähnlich wie das Myxödem von der Thyreoidea. Diese Annahme findet sich indessen erst 1890 in der unter der Leitung von P. Marie entstandenen Dissertation von Souza Leite (De l'acromégalie. Maladie de P. Marie. Thèse de Paris, 1890) niedergelegt, jedoch nicht in der ersten Veröffentlichung von P. Marie über diesen Gegenstand (Revue de médecine, 1886, S. 297), ebensowenig in seiner weiteren grösseren Arbeit hierüber aus dem Jahre 1888—1889 (Iconographie de la Salpétrière). Aus dem Jahre 1887 ist von P. Marie nichts über die Akromegalie erschienen. In diesem Jahre hat aber Minkowski, damals Assistent der Naunyn'schen Klinik in Königsberg, in einem in dieser Wochenschrift erschienenen Artikel (Ueber einen Fall von Akromegalie, l. c., S. 371) jene P. Marie zugeschriebene Ansicht bereits in klaren Worten und dabei in einer nach heutigen Begriffen korrekteren Form ausgesprochen. Ich füge den betreffenden Passus, der von späteren Autoren merkwürdigerweise stets übersehen worden zu sein scheint, hier wörtlich bei: „Bemerkenswert ist, dass in allen bis jetzt sezierten und genauer untersuchten Fällen neben einer mehr oder weniger ausgesprochenen Hypertrophie sämtlicher inneren Organe eine besonders auffällige Vergrösserung der Hypophysis cerebri notiert ist. Dass aber möglicherweise die Vergrösserung der Hypophysis für den in Rede stehenden Vorgang nicht ganz bedeutungslos ist, dafür spricht vielleicht der Umstand, dass — wie neuerdings Virchow (Ueber Mxyödema; diese Wochenschr., 1887, Nr. 43) betont hat — ein Parallelismus zwischen dem Gewebe dieser Drüse und demjenigen eines anderen Organs besteht, welchem gerade in neuerer Zeit besondere Beziehungen zu trophischen Vorgängen im Organismus zugeschrieben werden, nämlich dem Gewebe der Schilddrüse." Es ergibt sich hieraus also unzweifelhaft, dass Minkowski und nicht Pierre Marie als erster auf einen causalen Zusamenhang der Hypophysisveränderung mit der Akromegalie hingewiesen hat. Ich glaube, dass zu einer Zeit, in der die Chirurgie jene Theorie so glänzend bestätigen konnte, die Anerkennung dieses Sachverhaltes nichts als eine schuldige Pflicht darstellt.

Ueber das klinische Bild der Akromegalie brauche ich hier wohl keine weiteren Ausführungen zu machen. Ihnen allen bekannt ist jener groteske Anblick der ausgebildeten Fälle mit ihren gewulsteten Lippen, der enormen Nase und Ohren, den tatzenhaften Händen und Füssen.

Ich möchte hier nur hervorheben, dass die Frühsymptome nicht selten in Sehstörungen von der oben geschilderten Art bestehen. Kommen diese Fälle vielfach zuerst dem Ophthalmologen zu Gesicht, präsentieren sich dem Gynäkologen gelegentlich einmal solche Kranke, bei denen der vorzeitige Ausfall der Menses das erste beunruhigende Symptom darstellt.

Die Erkrankung selbst verläuft ungemein verschiedenartig, in der Regel ausgesprochen chronisch und zieht sich nicht selten sogar über Jahrzehnte hin; es gibt aber gelegentlich auch Fälle von akuterem Verlauf, in denen das Leiden in bereits 3—4 Jahren den Tod herbeiführt.

Theoretisch betrachtet pflegt man heutzutage nach dem Vorgange Benda's in der Akromegalie den Ausdruck einer Hypersekretion der Hypophysis, und zwar des Vorderlappens, zu erblicken.

Wenn im einzelnen auch noch mancherlei unerklärte Punkte bestehen, so scheint die Summe der Tatsachen doch für die Richtigkeit dieser Auffassung zu sprechen. Hierzu gehört vor allem der ausschliessliche Befund von Adenomen, d. h. von Tumoren, die aus aktiven Drüsenelementen bestehen; ferner die früher besprochenen Korrelationen zwischen Längenwachstum und Hypophysisvergrösserung, die Fütterungs- bzw. Implantationsversuche von Schäfer und Exner, vor allem aber die später noch näher zu würdigende Tatsache, dass in einzelnen Fällen nach partieller Exstirpation des Vorderlappens ein überraschender Rückgang der akromegalischen Erscheinungen beobachtet wurde.

Umgekehrt dürfte das Syndrom der Dystrophia adiposogenitalis wahrscheinlich auf einer mangelnden Funktion des Vorderlappens beruhen.

Bezüglich der klinischen Daten dieses zuerst von Fröhlich 1901 beschriebenen Typus kann ich mich kurz fassen.

Es handelt sich um abnorme Fettansammlung bei gleichzeitiger Atrophie der Genitalien unter Erlöschen ihrer Funktion. Tritt die Erkrankung im Pubertätsalter auf, so führt sie zu einem Verharren im infantilistischen Stadium

Die Krankheit beginnt sonst meist im 3.—4. Jahrzehnt und pflegt sich über längere Jahre hinzuziehen; die lokalen Tumorsymptome wurden schon eingangs besprochen.

Der Grund für die Annahme einer hierbei wirksamen Hypofunktion des Vorderlappens liegt einmal darin, dass es sich hierbei in der Regel um Hypophysenganggeschwülste Erdheim's handelt, jedenfalls aber um solche Tumoren, denen — wie Sarkomen und Cysten — eine spezifische Drüsenfunktion fehlt, die dagegen wohl imstande sind, funktionierende Drüsenpartien durch Druck zu schädigen.

Vor allem spricht jedoch hierfür die überaus sinnfällige

Uebereinstimmung dieses Krankheitsbildes mit dem Zustande wie er nach partieller Exstirpation des Vorderlappens beim Hunde auftritt. Schliesslich wäre noch zu bemerken, dass Hypophysenfütterung in diesen Fällen die Allgemeinsymptome mitunter günstig beeinflusst, während von Operationen hierbei wenig Erfolg bezüglich der trophischen Störungen gesehen wurde.

Wenn wir es somit auch bei den Hypophysentumoren im allgemeinen wenigstens um relativ günstige, langsam wachsende Tumoren zu tun haben, ist dies doch keineswegs die absolute Regel; ihrem Wesen nach bleiben es immer Hirntumoren, die, einer inneren Therapie nicht zugänglich, früher oder später, vielfach unter Zerstörung der Sehkraft und quälenden Kopfschmerzen, zum Tode führen.

Zwei Probleme waren es nun, welche bestimmend waren, dass die Hypophysentumoren erst so spät in den Bereich der operativen Chirurgie gezogen wurden, obschon nur wenige Hirntumoren so leicht und sicher diagnostizierbar sind wie diese.

Das eine Problem war die Frage des Zugangs, das zweite das der Verhütung der postoperativen Meningitis.

Zwischen beiden bestehen gewisse Abhängigkeiten. Geht man bei der Vornahme der Operation von oben her ein, also nach Trepanation in der Stirngegend unter Lüftung des Stirnlappens, so ist das ein enormer, technisch sehr schwieriger Eingriff, einmal wegen der Tiefe des Operationsfeldes, der unmittelbaren Nähe des Sinus cavernosus am Eingang der Sella, dann wegen der Gefahr, durch die Aufklappung des Stirnhirns schwere Schädigungen der Hirnsubstanz zu verursachen; wählt man den technisch einfacheren Weg, etwa durch die Nase, wie bei der Schloffer'schen Operation, so setzt man den Subduralraum mit dem Naseninnern in Kommunikation und schafft damit die Möglichkeit einer ascendierenden Meningitis.

Diese letzte Befürchtung war es auch, die eine Reihe von Chirurgen veranlasste, den beschwerlicheren intracraniellen Weg zu wählen. Man ist jedoch heute davon wieder zurückgekommen, denn die Resultate waren höchst traurige. Ich habe an anderer Stelle eine detailliertere Darstellung derselben gegeben; ich möchte mich hier nur auf das Facit beschränken:

Es liegen Nachrichten vor über 5 derartig operierte Fälle. In 3 von diesen erwies sich die Operation als nicht durchführbar. Hiervon starb einer. In 2 Fällen, in denen eine Durchführung des Eingriffes möglich war, ereignete sich ebenfalls ein Todesfall. Von der ersten Gruppe starb ein zweiter wenige Wochen später an Hirndruck. Nur in einem Falle lebte nach gelungener Operation der Patient noch $1^1/_2$ Jahre.

Diese Methode darf daher heute wohl als abgetan gelten. Einen grossen Fortschritt ihr gegenüber bedeutet die sogenannte transsphenoidale Methode Schloffer's, die heute von der Mehrzahl der Chirurgen angewandt wird.

Schloffer's Methode besteht im wesentlichen im folgenden: Die äussere Nase wird seitlich nach v. Bruns umgeklappt, die

Stirnbeinhöhle wird eröffnet, Siebbein und das Naseninnere bis zum Keilbein ausgeräumt, die vordere Wand der Keilbeinhöhle wird freigelegt und eröffnet, das Septum sphenoidale ausgeräumt; es gelingt jetzt leicht den knöchernen Vorsprung der Sella in die Keilbeinhöhle hinein direkt zu eröffnen und mit einem Löffel einen Teil des Tumors zu entfernen. In die Oeffnung wird ein Drain gelegt und zur Nase, die wieder zurückgelegt wird, herausgeleitet. Die bleibende Entstellung ist eine äusserst geringe. Auf zahlreiche technische Modifikationen der neueren Zeit kann ich hier nicht eingehen, ich möchte nur darauf hinweisen, dass Hirsch, ein Wiener Rhinologe, erfolgreich eine Anzahl Fälle auf rein endonasalem Wege, also ohne äussere Voroperation, operiert hat.

Glücklicherweise hat sich nun die Befürchtung, bei diesem Vorgehen nahezu mit Sicherheit eine Meningitis herbeizuführen, als unbegründet erwiesen. Schloffer hat früher schon darauf aufmerksam gemacht, dass bei Schädelbasisbrüchen mit Liquorfluss, d. h. unter ähnlichen Verhältnissen wie diesen, die Gefahr der Meningitis keine sehr grosse ist.

Soweit ich die Literatur übersehe, sind auf dem transsphenoidalen Wege bisher 36 Fälle von Hypophysistumoren — einschliesslich eines Falles der Küttner'schen Klinik — operiert worden. 9 von diesen gehören Eiselsberg an, andere sind von Hochenegg, Hildebrand, Garré, Kocher, Cushing, Borchardt, Blauel[1]) u. a. operiert worden. Von diesen sind $12 = 33^1/_3$ pCt. der Operation erlegen. Aber nur 3 Todesfälle sind hierunter der Meningitis mit Sicherheit zuzuschreiben.

Als ein weiteres günstiges Moment für die Möglichkeit der Operation muss der Umstand angesprochen werden, dass in vielen — wenn auch nicht in allen — Fällen partielle Tumorexstirpationen genügen, um eine bereits über Jahre hinaus beobachtete Besserung, vielleicht sogar Heilung, hervorzurufen. Denn eine totale Tumorexstirpation darf natürlich nach unseren physiologischen Kenntnissen nicht als statthaft gelten.

Welches sind nun die Wirkungen der Operation?

Es machte mit Recht das grösste Aufsehen, als berichtet wurde, dass nach partieller Exstirpation von Hypophysentumoren die akromegalischen Erscheinungen — Vergrösserung der Hände und Füsse, des Unterkiefers usw. — schnell zurückgingen. Derartiges wurde zuerst in einem Falle Hochenegg's beobachtet, ähnliches später von Kocher, Rose, Cushing. Cushing hat Photographien seines Falles veröffentlicht, welche eine frappante Aenderung der Physiognomie infolge der Operation dartun. Sie stellen den Patienten vierzehn Tage nach der Operation sowie 3 Monate später dar. Besonders deutlich zeigt sich die eingetretene Verschmälerung von Nase und Lippen. Die ganze Modellierung des Gesichts erscheint verfeinert.

Es ist auffallend, wie schnell diese Veränderungen vor sich

1) Blauel, Mediz.-naturwissenschaftlicher Verein Tübingen, 13. Februar 1911. Münchener med. Wochenschr., 1911, Nr. 17, S. 931.

gehen können. Ich möchte die Beschreibung, die Stumme von einem analogen Fall der Hochenegg'schen Klinik gibt, an dieser Stelle wörtlich wiedergeben:

„Schon am 5. Tage post operationem überraschte uns die Patientin mit der Angabe, sie fühle, dass die Zähne des Oberkiefers einander näher rückten und dass jetzt der Unterkiefer anders auf den Oberkiefer passe als vorher. Unsere Zweifel wurden zuschanden, als am 10. Tage die Richtigkeit dieser Angaben auch objektiv durch Messung nachgewiesen wurde. Schon an diesem Tage hatte sich der Abstand der oberen Schneidezähne voneinander so vermindert, dass Patientin nur mehr mit dem Fingernagel zwischen sie eindringen konnte, während vorher die oberste Kante der Fingerspitze ihr das Distanzmaass abgegeben hatte. Parallel damit verlief eine deutliche Verkleinerung der Zunge und der Lippen. Ob auch die Nase eine der Involution entsprechende Formveränderung durchmachte, konnte wegen der durch die Operation selbst an ihr gesetzten Läsionen nicht einwandsfrei nachgewiesen werden. Um so auffallender war die Verkleinerung der Hände, von der Patientin schon vom 8. Tage an empfunden, bald darauf auch für uns manifest. Bei jeder Visite versicherte uns die Patientin, dass die Finger täglich dünner würden, und wir konnten uns zu unserer Freude selbst davon überzeugen.

Ebenso ging es mit den Füssen: Als die Patientin am Entlassungstage ihre Schuhe, die bei der Aufnahme knapp gepasst hatten, aus dem Magazin zurückerhielt, weigerte sie sich, dieselben als ihr Eigentum anzuerkennen, um so viel waren sie ihr zu gross geworden, und sie musste, wollte sie diese Stiefel weiterhin benutzen, 3 Paar Strümpfe übereinander legen."

Zwei Monate nach der Operation hatte Stumme Gelegenheit, die Patientin wiederzusehen: „Sie war, abgesehen von einem wohl infolge Fehlens der Nasenmuskeln eingetretenen Katarrh der oberen Luftwege durchaus beschwerdefrei geblieben. Sie hatte ihren Lebensmut wiedergefunden und zeigte mir als heiteres Kuriosum die Handschuhe, die sie vor der Operation getragen hat: sie hingen weit schlotternd um Finger und Handgelenk."

Es gehören derartige Beobachtungen jedenfalls zu den überraschendsten Erscheinungen der Klinik und bieten eine glänzende experimentelle Bestätigung für die Bedeutung der Hypophysis beim Zustandekommen der akromegalischen Veränderungen.

Bezüglich der Genitalstörungen sind ebenfalls öfters Veränderungen im Sinne der Rückkehr bzw. Annäherung zur Norm beobachtet worden.

In Hochenegg's Fall trat wieder eine regelmässige Menstruation auf; gleichzeitig erfolgte eine Schwund der virilen Behaarung.

Auch in einem von v. Eiselsberg mitgeteilten Falle trat die Menstruation wieder auf. In anderen Fällen ist ein derartiger Erfolg allerdings ausgeblieben.

In einem weiteren Fall v. Eiselsberg's von männlichem Infantilismus stellten sich ein Wachsen der Pubes sowie Erektionen

ein. Der Patient zeigt jedoch, wie Biedl hervorhebt, „heute noch einen infantilen Habitus und keine wesentliche Abnahme des Fettpolsters.“

Ich erwähnte ja bereits, dass die trophischen Störungen beim Typus Fröhlich im allgemeinen durch die Operation nicht beseitigt werden.

Es entspricht dieses Verhalten durchaus der Theorie dieser Erkrankung. Es ist ja klar, dass die Eröffnung einer Cyste oder die Exstirpation eines den Vorderlappen komprimierenden Tumors an und für sich eine Steigerung der Funktion des restierenden Vorderlappens nicht herbeizuführen braucht. Wie weit dies eventuell sekundär durch Druckentlastung usw. möglich ist, liegt jedenfalls nicht in der Hand des Operateurs.

Uebereinstimmend günstig lauten die Angaben über die subjektive Besserung, vor allem scheinen die Kopfschmerzen regelmässig völlig oder nahezu völlig zu verschwinden.

Die wichtigste und segensreichste Folge der Operation ist jedoch ihr Einfluss auf die Augenstörungen. Es ist hier fast ausnahmslos in den bisher mitgeteilten Fällen eine erhebliche Besserung, zum mindesten ein Stillstand erzielt worden.

Soweit die Störung bereits auf Degenerationsprozessen des Sehnerven beruht, kann eine Wiederherstellung natürlich nicht mehr erwartet werden.

Eine Verschlechterung des Sehvermögens infolge des operativen Eingriffs wurde meines Wissens niemals gesehen.

Ueber Dauerresultate ist es heute schwer, zu berichten, da ja die ganze Hypophysischirurgie erst noch jungen Datums ist. Doch liegen bereits 4 Fälle (2 von v. Eiselsberg, je einer von Borchardt und Hochenegg, vor, in denen die erzielte Besserung bzw. vielleicht Heilung bereits über 2 Jahre hindurch verfolgt werden konnte.

Bezüglich der operativen Todesfälle wäre noch folgendes zu bemerken: Wie bereits erwähnt, lag meistens nicht Meningitis vor, sondern es handelte sich vielmehr um Fälle, in denen der Tumor bereits nach dem Hirn zu fortgewuchert war, und die wahrscheinlich infolge der durch die Operation hervorgerufenen vermehrten Blutfülle der Geschwulst — also an Hirndruck — entweder unmittelbar im Anschluss an die Operation oder wenige Tage oder Wochen später zugrunde gingen. Zu diesen gehört auch eine Beobachtung der Küttner'schen Klinik:

Ein 43jähriger Mann erkrankte Anfang 1910 mit anfallsweisen Kopfschmerzen; im August 1910 begann die Sehschärfe des linken Auges abzunehmen. Pat. suchte im weiteren Verlaufe die Kgl. Augenklinik auf. Herr Geh. Rat Uhthoff vermutete einen Hypophysistumor und liess im November in der Kgl. chirurgischen Klinik ein Röntgenbild des Schädels anfertigen. Dasselbe ergab eine mässige Erweiterung der Sella turcica sowie vor allem eine Usur des hinteren Processus clinoidei. Pat. entschloss sich leider erst Ende Februar 1911 zur Operation, nachdem die rasch

zunehmende Abnahme der Sehschärfe (R. $^{3-5}/_{60}$, L. Handbewegungen) ihn den ganzen Ernst der Lage erkennen liess.

Das nunmehr angefertigte Röntgenbild liess erkennen, dass die Destruktion der Sella schnell zugenommen hatte. Die Operation wurde am 25. II. auf dem transsphenoidalen Wege ausgeführt, der Tumor war bereits in die Nasenhöhle durchgebrochen.

Pat. erholte sich nach der Operation nicht mehr und ging eine Stunde später im Sopor zugrunde.

Die Sektion ergab, dass der Tumor nach vorn vor dem Chiasma in das Stirnhirn durchgebrochen war.

Man wird den Misserfolg bei Fällen dieser Art nicht allzu tragisch nehmen dürfen, da dieselben nach Lage der Dinge auch ohne Operation unrettbar ihrem Schicksal verfallen sind. Derartige Beobachtungen fordern vielmehr auf, zu operieren, ehe eine Propagation nach dem Hirn zu eingetreten und damit der Fall inoperabel geworden ist.

Ich komme damit zur Indikationsstellung der chirurgischen Intervention bei den Hypophysistumoren.

Fischer hat in jüngster Zeit dahin plädiert, dass die Unterlassung der Operation ohne zwingende Gründe heutzutage als ein ärztlicher Kunstfehler gelten muss.

Diesen extremen Standpunkt möchte ich jedoch als zu weit gehend ablehnen.

Man darf doch nicht vergessen, dass die Hypophysistumoren im allgemeinen wegen ihrer relativen Gutartigkeit eine wesentlich andere Stellung einnehmen als die meisten übrigen Hirntumoren, soweit sie diagnostizierbar sind. Speziell bei den mit Akromegalie einhergehenden Formen von Hypophysistumoren hat man sich daran zu erinnern, dass dieselben sich nicht selten über Jahre und Jahrzehnte hinziehen und mitunter nicht einmal direkt die Todesursache abgeben. Aehnliches wird auch bei den nicht mit Akromegalie einhergehenden Hypophysistumoren beobachtet.

Ausserdem ist dabei heutzutage die Gefahr der Hypophysistumoren immer doch eine ziemlich beträchtliche, so dass die Mortalität selbst in den Händen der geübtesten Operateure noch 22 pCt. beträgt; immerhin ist diese Zahl noch überraschend günstig, wenn man sie mit den dornenreichen Ergebnissen bei den sonstigen Hirntumoren vergleicht.

Nach meiner Ansicht darf das alleinige Vorhandensein trophischer Störungen, so bestechend auch vereinzelt die Erfolge bei der Akromegalie sind, überhaupt keine Indikation zum chirurgischen Eingriff abgeben, am allerwenigsten natürlich die zum Typus Fröhlich gehörenden, da erfahrungsgemäss letztere nur wenig Chancen haben, durch die Operation beseitigt zu werden.

Den alleinigen Maassstab dürften vielmehr ausschliesslich die lokalen Tumorsymptome abgeben, also das Vorhandensein unerträglicher Kopfschmerzen und vor allen Dingen Sehstörungen, sobald sie irgendeinen progredienten Charakter zeigen. Dann aber sollte man auch keinen

Augenblick zögern, den Patienten die Operation anzuraten; liegt doch gerade in der Möglichkeit, das Augenlicht zu erhalten, mit der Hauptwert der operativen Eingriffe bei Hypophysistumoren.

Vielleicht ist es möglich, dass bei einer derartigen Indikationsstellung, die, wie sich leicht ergibt, im wesentlichen in der Hand der Ophthalmologen liegen wird, die Fälle so früh operiert werden, ehe eine Propagation nach dem Hirn zu erfolgt ist, so dass damit die Chance einer dauernden Heilung gewonnen wird.

Also nur bei frühzeitiger Operation in geeigneten Fällen wird es möglich sein, auch auf diesem Gebiete die Segnungen der modernen Chirurgie praktisch zu verwirklichen.

---

V.

# Wehenverstärkung und Wehenerregung durch Pituitrin.

Von

Dr. **Robert Stern.**

M. H.! Die Erforschung der inneren Sekretion der sogenannten Drüsen ohne Ausführungsgang hat dazu geführt, die pharmacodynamische Wirkung von Extrakten aus solchen Organen zu studieren. So wurden einerseits wichtige Hinweise auf die wechselseitigen Beziehungen der Funktionen verschiedener Organe und Organsysteme gefunden, und konnten andererseits in den Organextrakten auch therapeutisch aussichtsreiche Hilfsmittel gewonnen werden. Ich erinnere nur an die Anwendung des Thyreoidins bei Myxödem, der Eierstockpräparate bei Ausfallserscheinungen infolge Verlustes der Keimdrüsen und besonders die vielseitige Verwendbarkeit der Nebennierenextrakte z. B. zur Anämisierung in der Chirurgie, zur Bekämpfung pathologischer Blutdrucksenkung, besonders bei der Peritonitis, zur Erzeugung von Uteruskontraktionen bei atonischen Nachblutungen und schliesslich zur Behandlung der Osteomalacie.

Zu den innersekretorischen Organen ist auch die Hypophyse zu rechnen. Dafür spricht ihr histologischer Bau, besonders derjenige des Vorderlappens, ferner das Ergebnis von zahlreichen Exstirpationsversuchen im Tierexperiment sowie die klinische und pathologisch-anatomische Erfahrung bei der Akromegalie und dem Riesenwuchs.

Die Untersuchung der Extrakte aus der Hypophyse ergab Unterschiede zwischen dem vorderen und hinteren Teile des Organs: aus dem Hinterlappen hergestellte Extrakte erzeugen, wie zuerst Oliver und Schäfer nachgewiesen haben, ähnlich den Nebennierenpräparaten eine Blutdrucksteigerung, während dem Extrakte aus dem vorderen Anteile der Drüse nach den Untersuchungen von Falta und Ivcovic eher eine blutdrucksenkende Wirkung zuzuschreiben ist.

Dale und v. Frankl-Hochwart haben dann auch im Tierexperiment die Wirkung des Pituitrins, das aus dem hinteren Anteil der Hypophyse extrahiert wird, auf den Uterus studiert

und dabei die wichtige Tatsache festgestellt, dass das Pituitrin die Erregbarkeit des Uterus erhöht und ihn zu regelmässigen, mitunter maximalen Kontraktionen anregt. Ob die hierbei wirksame Substanz auch in vivo von der Hypophyse gebildet wird und bei der normalen Wehenerregung am Schwangerschaftsende eine Rolle spielt, also als ein Wehenhormon anzusehen ist, ist noch unentschieden. Dafür spricht zwar eine regelmässige Hypertrophie der Hypophyse in der Schwangerschaft, welche wohl auch mit einer Hyperfunktion einhergehen dürfte, doch spricht andererseits die Tatsache dagegen, dass die spezifischen Schwangerschaftsveränderungen der Hypophyse, die zuerst von Erdheim und Stumme festgestellt wurden, ausschliesslich im Vorderlappen beobachtet werden, während die wehenerregende Substanz bisher nur aus dem Hinterlappen extrahiert werden konnte. Wie dem auch sei, jedenfalls mussten die tierexperimentellen Ergebnisse die Anregung geben, die kontraktionserregende Wirkung des Pituitrins auch in der praktischen Geburtshilfe zu erproben. So konnten Foges und Hofstätter über günstige Erfolge bei der Bekämpfung von Postpartumblutungen berichten ähnlich denjenigen, welche Neu mit dem pharmakologisch dem Pituitrin verwandten Suprarenin erzielt hatte. Da die so erzeugten Uteruskontraktionen den physiologischen Wehen sehr ähnlich waren, ging dann Hofbauer dazu über, das Präparat auch zur Wehenverstärkung zu verwenden, und er konnte dabei über sehr günstige Resultate berichten.

Diese aussichtsvollen Ergebnisse veranlassten uns, auch an der Breslauer Frauenklinik zuerst die Wirkung des Pituitrins[1]) bei Wehenschwäche zu studieren. Ueber die so erzielten Resultate wird Ihnen Herr Bondy im Anschluss an diesen Vortrag im einzelnen berichten. Im grossen ganzen gleichen unsere Erfahrungen denjenigen Hofbauer's: Wir injizierten subcutan Dosen von 0,6 bis 1 ccm. Die Wehen besserten sich danach meist prompt, wodurch der Geburtsverlauf offenbar wesentlich beschleunigt wurde, ohne dass das Kind Schaden nahm.

So wichtig nun auch diese wehenverstärkende Wirkung des Pituitrins für die praktische Geburtshilfe ist, so scheint mir doch für das exakte Studium der Wirkung die Anwendung bei Wehenschwäche nicht die beste Versuchsform zu sein. Denn bei bestehender Wehentätigkeit lässt die Beurteilung eines wehenverstärkenden Einflusses immerhin dem subjektiven Ermessen des Beobachters noch einen gewissen Spielraum. Einen mehr objektiven Wert müssen Versuche haben, vor dem physiologischen Ende der Schwangerschaft mit Pituitrin Wehen zu erzeugen, die Geburt einzuleiten und zu Ende zu führen. Eine solche Versuchsanordnung kann fast einem physiologischen Experiment gleichgestellt werden.

Zufällig hatte ich in letzter Zeit wiederholt Gelegenheit, solche Versuche auszuführen. Zur besseren Illustration habe ich die Beobachtungen durch Tafeln wiederzugeben versucht.

---

1) Wir verwendeten das Präparat von Parke, Davis & Co.

Jede der Horizontalreihen in den beigegebenen Abbildungen stellt einen Beobachtungstag dar und ist deshalb durch Vertikallinien in 24 Stundenabschnitte eingeteilt. In diesen Zeittafeln sind die Pituitrininjektionen durch Pfeile markiert, über welchen die injizierte Dosis eingetragen ist. Die Weben sind durch kleine senkrechte Linien wiedergegeben, deren Höhen die abgerundete Dauer der Wehen anzeigen. Die kleinsten Linien bedeuten Wehen von einer viertel Minute Dauer, doppelt so grosse von einer halben Minute usw. Von einer Aufzeichnung der Wehenstärke habe ich abgesehen, da ihre Beurteilung zu subjektiv ist, um in Zahlen leicht ausdrückbar zu sein. Im allgemeinen dürfte die Stärke einer Wehe ihrer Dauer proportional sein.

In dem auf Abbildung 1 dargestellten Fall handelte es sich um eine 32 jährige Sechstgebärende mit schwerer Larynx- und Lungentuberkulose, die in der 32. Schwangerschaftswoche zu uns kam. Da die Lebensfähigkeit des Kindes noch fraglich war, warteten wir trotz der schweren Erscheinungen noch ab; nach 4 wöchiger Beobachtung hatte sich der Zustand jedoch noch wesentlich verschlimmert, so dass wir uns jetzt bei sicher lebensfähigem Kinde doch zur Einleitung der Frühgeburt entschlossen. Die äussere Untersuchung liess Zwillinge vermuten, die innere Untersuchung ergab geschlossenen Muttermund, erhaltene Cervix. Die erste, um 1 Uhr 50 Min. vorgenommene subcutane Injektion von 0,6 ccm Pituitrin war nach 20 Minuten von regelmässigen schwachen bis mittelkräftigen Wehen gefolgt, die nach ca. 2 Stunden seltener wurden, dann nur noch vereinzelt auftraten, um schliesslich vollständig aufzuhören. Schon diese Geburtsarbeit hatte einen gewissen Erfolg, denn am nächsten Morgen ergab die Untersuchung einen für 2 Finger durchgängigen Muttermund. Eine erneute Injektion hatte wieder das gleiche Ergebnis: eine Stunde kräftige, regelmässige Wehen, dann seltenere, worauf die Wirkung allmählich abklang. Am nächsten Morgen war der Muttermund dreimarkstückgross. Zwei weitere Injektionen erzielten wiederum eine regelmässige Geburtsarbeit, die um 6 Uhr 25 Min. zum Blasensprung, 6 Uhr 30 Min. zur Geburt eines lebensfrischen, 44 cm langen Kindes, 6 Uhr 40 Min. zur Steissgeburt eines ebenfalls nicht asphyktischen zweiten Zwillingskindes führte. Die Nachgeburt folgte nach 5 Minuten ohne wesentliche Blutung.

Im zweiten Fall (Abbildung 2) handelte es sich um eine VIIpara mit schwerer Nephritis, die wir zunächst 3 Wochen diätetisch und medikamentös behandelten. Als aber dann in der 39. Schwangerschaftswoche die Urinausscheidung sich plötzlich verminderte, Kopfschmerz und Schwindelgefühl auftrat, so dass wir eine Coma oder eine Eklampsie befürchteten, beschlossen wir, die Geburt einzuleiten. Die Untersuchung ergab Schädellage, 2 cm lange Cervix, für einen Finger knapp durchgängigen Muttermund. Jeder einzelnen Pituitrininjektion von 0,6 bis höchstens 1,0 ccm folgte prompt eine Wehenperiode von einer bis mehreren Stunden, nach der wieder bis zur nächsten Injektion vollkommene Uterusruhe eintrat. Der Muttermund war am zweiten Tag für 2 Finger durchgängig, am dritten drei- und fünfmarkstückgross, am vierten handtellergross und vollständig erweitert. Am vierten Tag 11,15 vormittags sprang die Blase. Da die Untersuchung Armvorfall ergab, wurde gewendet und ein lebendes, fast reifes Kind extrahiert. Die Nachgeburt erfolgte nach 15 Minuten. Die Mutter erholte sich im Wochenbett gut, in wenigen Tagen war die Urinausscheidung wieder normal, das Eiweiss geschwunden.

Abbildung 1.

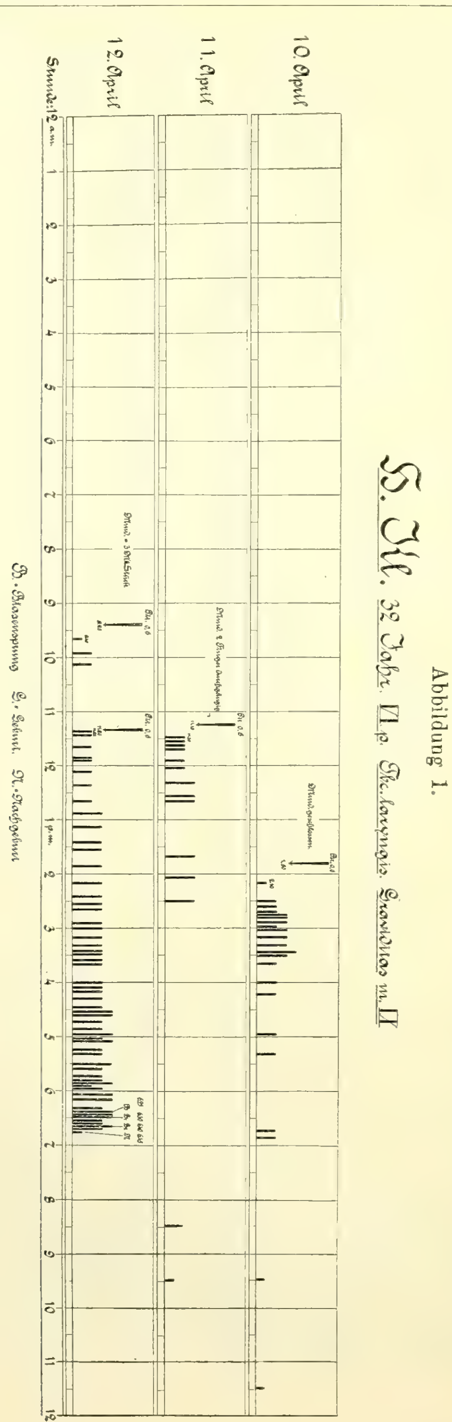
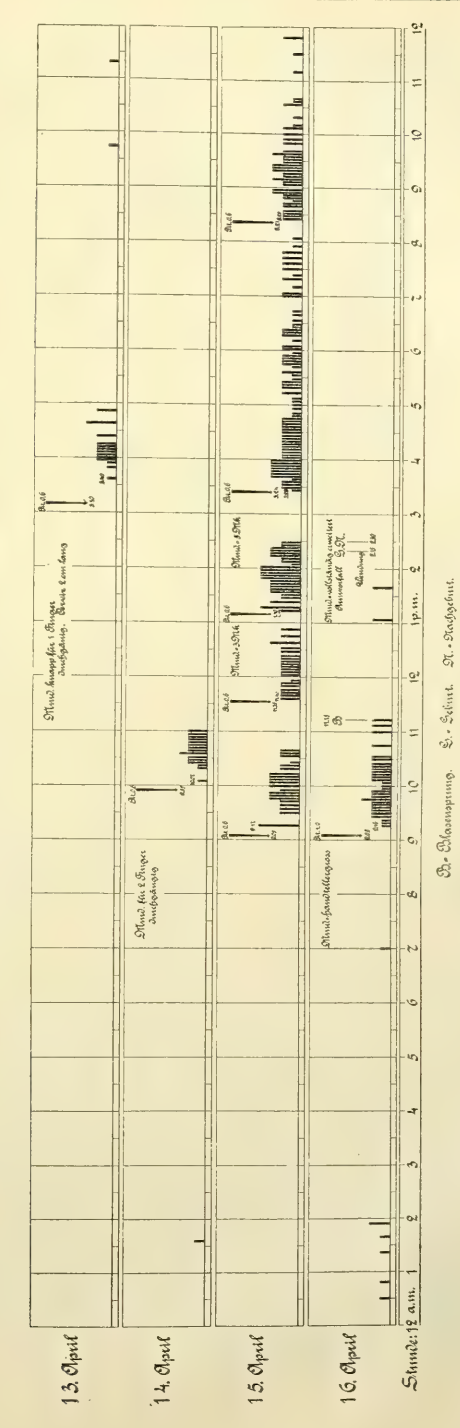


Abbildung 2.



G. T. 38 Jahr. VII p. Nephritis. Graviditas m. IX
13. April
14. April
15. April
16. April
Stunde: 12 a.m.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1 p.m.
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
B. - Blasensprung. G. - Geburt. N. - Nachgeburt.

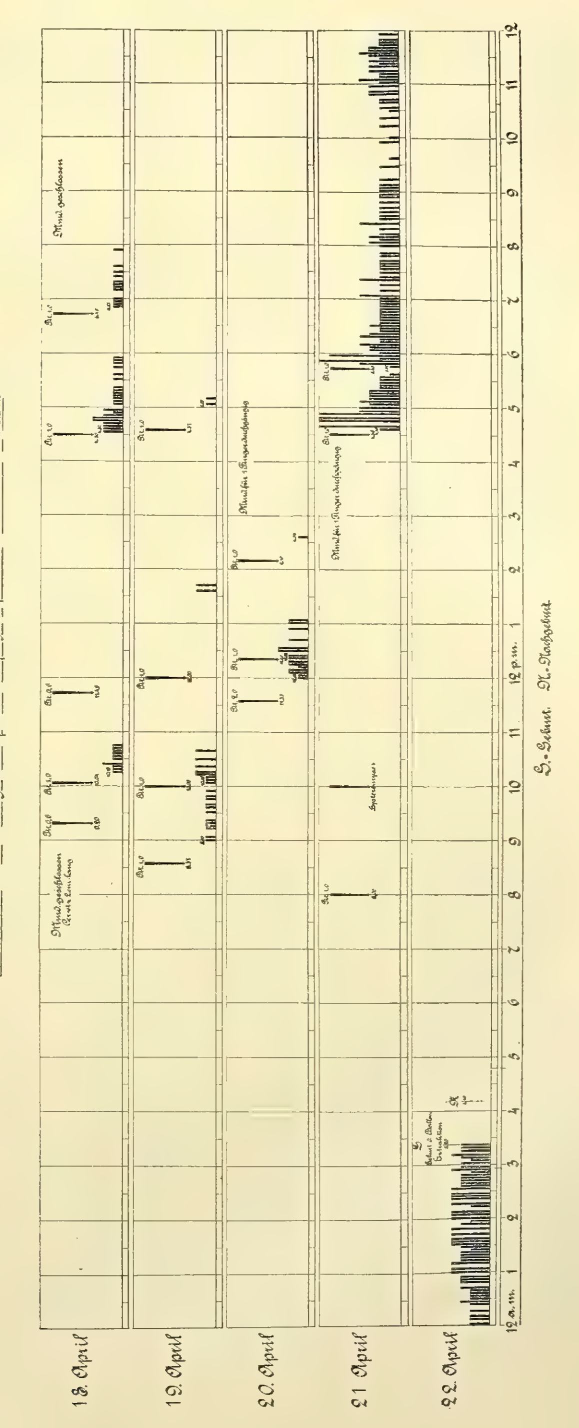
Im dritten Fall (Abbildung 3) wurde wieder wegen schwerster Larynx- und Lungentuberkulose aus vitaler Indikation auf Anraten des Laryngologen die Frühgeburt in der 32. Woche eingeleitet. Hier versagte die gewönliche Dosis Pituitrin von 0,6 ccm ganz, auf 1 ccm folgten zwar regelmässige, aber nicht sehr kräftige Wehen, grössere Dosen von 2 ccm mit Nachinjektion von noch 1 ccm hatten wohl eine bessere Wirkung, aber immerhin konnte die ganze Geburtsarbeit der ersten drei Tage nur eine Erweiterung des ursprünglich geschlossenen Muttermundes auf Fingerdurchgängigkeit erzielen. Als deshalb am vierten Morgen eine abermalige Injektion von 1 ccm wieder ganz wirkungslos war, erachteten wir den Fall für ungeeignet zur Pituitrinbehandlung, zumal die Patientin jetzt recht ungeduldig zu werden begann. Wir legten daher einen Hystereurynther ein. Aber auch die Hystereuryse liess uns im Stich, sie erzielte in $6^1/_2$ Stunden nicht eine einzige Wehe. Auch nach dieser Zeit war der Muttermund nur für einen Finger durchgängig. Deshalb wurde um 4,36 nachmittags wieder 1 ccm Pituitrin bei liegendem Ballon gegeben und zwar mit eklatantestem Erfolg. Es begann nach 4 Minuten eine ausserordentlich kräftige Wehentätigkeit, die, durch eine weitere Injektion unterstützt, nach 11 Stunden zur Geburt des Ballons führte. Da gleichzeitig die Nabelschnur vorfiel, wurde das in Steisslage liegende Kind sofort extrahiert; die Nachgeburt folgte erst nach 50 Minuten.

In unseren ersten beiden Fällen gelang es uns somit, durch Pituitrin allein die Geburt in Gang zu bringen, im letzten Fall reichten die Injektionen allein nicht aus, hatten aber in Kombination mit der Hystereuryse einen zweifellosen Erfolg. Dabei hatten die ausgelösten Kontraktionen nie den Charakter von Krampfwehen, sondern der Uterus erschlaffte in den Wehenpausen auch bei sehr starker Wehentätigkeit stets gut, so dass die kindlichen Herztöne niemals verschlechtert wurden, und das Kind keinen Schaden nahm. Auf das Befinden der Mutter hatte das Pituitrin nie einen ungünstigen Einfluss, auch nicht in dem Falle von Nephritis, in dem wir nur zögernd an die Medikamentation herangegangen waren. Insbesondere wurden nie Symptome einer Beeinflussung des Kreislaufsystems wahrgenommen, am Radialpuls konnte palpatorisch keinerlei Veränderung konstatiert werden. Exakte Blutdruckmessungen haben wir allerdings nicht vorgenommen.

Diese Erfolge legen den Gedanken nahe, das Pituitrin auch zur Einleitung von Aborten in früheren Monaten zu verwenden. Bei dahingehenden Versuchen hat es sich uns bisher jedoch noch nicht bewährt. Wohl wurden regelmässig Uteruskontraktionen erregt, diese reichten jedoch zur Geburtseinleitung nicht aus. Es scheint demnach für das Gelingen der Geburtserregung eine gewisse Erregbarkeit notwendig zu sein, wie sie erst in der zweiten Schwangerschaftshälfte gewonnen wird. Dagegen gelang es uns in einem Falle, in dem bei inkompletem Abort die Placenta drei Monate retiniert worden war, durch mehrere Pituitrininjektionen die Spontanausstossung prompt in Gang zu bringen.

Ein weiteres Anwendungsgebiet des Pituitrins sind wohl auch Störungen der Nachgeburtsperiode und atonische Nachblutungen. Zu solcher Anwendung hatten wir bisher noch keine Gelegenheit. Dagegen haben wir bei unseren letzten sieben extraperitonealen Kaiserschnitten von dem Präparat Gebrauch gemacht, um die

Abbildung 3.


C. N. 35 Jahr II p. Tbc. laryngis et pulmon. Graviditas m. VIII.
18. April
19. April
20. April
21. April
22. April
12 a. m.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12 p. m.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
G.-Geburt. N.-Nachgeburt.

Placentarperiode abzukürzen, da eine Verzögerung der Nachgeburtslösung stets eine sehr unliebsame Verlängerung der Operationszeit bedingt. Wir injizierten vor dem Einschneiden der Cervix 2 ccm Pituitrin subcutan und glauben, dass hierdurch in allen Fällen bis auf einen die Nachgeburtszeit verkürzt wurde. Einmal mussten wir allerdings nach 20 Minuten die Placenta nach Credé exprimieren.

Unsere Ergebnisse lassen also wohl die Wirkung und therapeutische Anwendbarkeit des Pituitrins eines weiteren Studiums wert erscheinen. Bei weiterer Bestätigung unserer günstigen Erfahrungen dürfte der Einführung des Mittels in die geburtshilfliche Praxis wohl nichts mehr im Wege stehen.

Zur Technik der Anwendung sei noch bemerkt, dass es wichtig erscheint, stets nur frische Präparate zu verwenden, da das Pituitrin nicht sehr lange haltbar zu sein scheint. Rötlich gefärbte Lösungen sind verdorben und nicht mehr vollwirksam. Ferner ist darauf zu achten, worauf auch Hofbauer hinweist, dass die Injektionsspritze nicht Reste einer differenten Substanz, insbesondere nicht Alkohol enthält, da dieser die Wirksamkeit sehr beeinträchtigt.

VI.

# Pituitrin in der geburtshilflichen Praxis.

Von

Dr. Oskar Bondy.

M. H.! Die Wehenschwäche gehört zu jenen geburtshilflichen Problemen, die besonders für den Praktiker von grösster Bedeutung sind. Wie vielfache Schäden und Unannehmlichkeiten der durch schlechte Wehen verschuldeten langen Geburtsdauer gerade für die geburtshilfliche Praxis anhaften, ist einleuchtend. Die lange Geburtsdauer steigert die Infektionsgefahr für die Mutter, die Gefahr der Asphyxie für das Kind. Dazu kommt die Erschöpfung und psychische Depression der Frau, endlich aber auch für den Arzt die übermässig in Anspruch genommene Zeit in Betracht, ein Moment, das ja für die Klinik wegfällt, aber bei dem Praktiker leider oft genug eine nicht hinreichend indizierte Operation verschuldet. Die gebräuchlichen Mittel, feuchte Umschläge, Scheidenduschen, Traubenzucker, Chinin, versagen oft genug, und so muss es mit Freuden begrüsst werden, dass uns, nach den Untersuchungen Hofbauer's und Stern's, in dem Pituitrin ein, wie es scheint, wirklich souveränes Mittel in der Bekämpfung der Wehenschwäche gegeben ist. Im Anschlusse an die Mitteilungen Stern's möchte ich Ihnen kurz über die Erfahrungen berichten, die wir in der Klinik und Poliklinik mit Pituitrin bei Wehenschwäche oder abnorm langer Geburtsdauer gemacht haben. Bei der sorgfältigen Auswahl der geeigneten Fälle kann ich Ihnen im ganzen nur über 10 Fälle berichten. Von denen waren, um dies vorwegzunehmen, 8 volle Erfolge, ein teilweiser Erfolg und ein Versager. Der letztere betraf eine ältere Erstgebärende, Steisslage, sehr grosses Kind, ausserordentlich schlechte Wehen. Die Geburt dauerte 66 Stunden, von denen über 40 von den poliklinischen Aerzten beobachtet wurden. Nach 54stündiger Geburtsdauer wurde bei fast völlig aussetzenden Wehen 1 ccm Pituitrin gegeben. Es traten einige leidliche Wehen auf, die aber sehr bald wieder nachliessen; die Geburt wurde später operativ beendet. In dem zweiten Falle handelte es sich ebenfalls um eine ältere Erstgebärende, bei der nach 34stündiger Geburtsdauer bei schlechten Wehen Pituitrin gegeben wurde. Hierauf sehr kräftige Wehen, die $1^1/_2$ Stunden anhielten, dann nachliessen.

Die Geburt ging später spontan zu Ende. Da wir inzwischen durch Stern gelernt haben, dass die Injektionen auch ohne Schaden wiederholt werden können, würden wir in einem solchen Falle jetzt unbedenklich nach Abklingen der Wirkung eine neue Injektion geben und damit vermutlich einen vollen Erfolg erzielen.

Die acht guten Resultate habe ich hier der Einfachheit halber auf nachstehender Tabelle zusammengestellt.

| | Dauer der Geburt vor | nach |
|---|---|---|
| | der Pituitrininjektion | |
| | 33 Stunden | 45 Minuten |
| | 44 „ | 30 „ |
| | 48 „ | 15 „ |
| | 23 „ | 5 + 5 „ (Gemini) |
| | 36 „ | 35 „ |
| | 27 „ | 60 „ |
| | 44 „ | 10 „ |
| | 32 „ | 29 „ |
| Durchschnitt: | 36 Stunden | 28 Minuten |

Es sind Erst- und Mehrgebärende, sämtlich Schädellagen, einmal Gemini. Aus der ersten Reihe sieht man, dass die Geburtsdauer in allen Fällen eine zum Teil sehr erheblich verlängerte war. Die Blase war bei der Mehrzahl gesprungen, der Muttermund mehrfach noch nicht völlig erweitert. In der zweiten Reihe sehen Sie, wie schnell die Geburt nach der Pituitrindarreichung zu Ende ging. Wenn wir, wie dies die Betrachtung der einzelnen Fälle erlaubt, annähernd die erste Reihe mit der Eröffnungsperiode, die zweite mit der Austreibungsperiode identifizieren, so sehen wir, dass die Durchschnittszahl von 36 Stunden der ersten Reihe das Zwei- bis Dreifache der normalen ersten, die Durchschnittszahl von 28 Minuten der zweiten Reihe die Hälfte bis ein Viertel der normalen zweiten Geburtsperiode ergibt. Um die Wirkung des Pituitrins noch besser zu illustrieren, schildere ich Ihnen folgenden Fall aus der Poliklinik. Es handelt sich um eine 30jährige IVpara am Ende der Gravidität mit etwas engem Becken. 19 Stunden nach dem mit Blasensprung einhergehenden Wehenbeginn wird die Poliklinik wegen etwas schwankender Herztöne angerufen. Muttermund kleinhandtellergross, Kopf im Beckeneingang, Wehen sehr schlecht. Es wird zunächst Morphium gegeben. Nach 3 Stunden werden die Herztöne schwankend, sinken bis auf 80, erholen sich aber wieder. Nach weiteren 4 Stunden, während deren die Wehen andauernd schlecht blieben und die Geburt keinen Fortgang machte, heisse

Scheidenspülung ohne Erfolg. Eine Stunde später, nach 27stündiger Geburtsdauer, bat mich der Kollege, herauszukommen, um eventuell die Geburt durch Zange zu beendigen. Der Befund war gegen den ursprünglich aufgenommenen kaum verändert, die Wehen alle 20 Minuten, sehr kurz. 1 ccm Pituitrin subcutan. 6 Minuten darauf setzten sehr kräftige und anhaltende Wehen ein, die eine Stunde nach der Injektion zur Geburt eines grossen, nicht asphyktischen Kindes führten. Welche Erlösung hier das Pituitrin nicht nur für die Frau, sondern auch für Arzt und Hebamme bedeutete, werden Sie wohl begreifen.

Ueble Erfahrungen haben wir nicht gemacht. Niemals eine Schädigung des Kindes. Von Störungen der Nachgeburtsperiode, die auch Hofbauer vermerkt, haben wir gelegentlich noch einen geringen Blutverlust nach Ausstossung der Placenta, die immer spontan erfolgte, gesehen. Dieser wird leicht durch Verabreichung von Secacornin nach Geburt der Placenta vermieden. Die Dosierung ist 1 ccm subcutan, eventuell Wiederholung der Injektion; für die Aussenpraxis empfiehlt sich sehr die Verpackung in Ampullen zu 1 ccm.

Die hier mitgeteilten Erfahrungen, die mit den von Hofbauer u. a. veröffentlichten übereinstimmen, lassen uns hoffen, dass wir es wirklich mit einer dauernden Bereicherung unseres geburtshilflichen Arzneischatzes zu tun haben.

---

VII.

# Herzfehler und Schwangerschaft.

Von

Dr. **Theodor Rosenthal.**

Dass Herzfehler in der Schwangerschaft, unter der Geburt und im Wochenbett schwere Störungen verursachen können, ist heute allgemein bekannt. Nur über die Häufigkeit einer solchen ungünstigen Beeinflussung des Herzens und des Kreislaufs durch die Schwangerschaft sind die Ansichten geteilt. Die einen halten das Ereignis „für selten, dass ein Herzfehler dem Spezifischen der Schwangerschaft und Geburt erliege. Die Prognose stellt sich bei Herzfehlern für Mutter und Kind bedeutend besser, als sie durchweg angegeben wurde", andere sind der Ansicht, dass „eine grosse Zahl von herzkranken Frauen durch die Schwangerschaft und Geburt in allerhöchstem Maasse gefährdet werden, dass die Bedingungen für ihre Lebensexistenz erheblich herabgesetzt sind, und dass diese Folgen sich viel weiter erstrecken, als auf jene Fälle, welche unmittelbar durch die Schwangerschaft zugrunde gehen".

Ein gesundes Herz ist den Anforderungen während der Schwangerschaft völlig gewachsen. Auch unter Verhältnissen, die aus diesem oder jenem Grunde erhöhte Anforderungen an die Herzkraft stellen, ist die Anpassungsfähigkeit des gesunden Herzens so gross, dass sie imstande ist, durch vermehrte Energie, eventuell durch Hypertrophie und Dilatation die erhöhten Ansprüche zu überwinden. So ist die Anpassungsfähigkeit des gesunden Herzens recht gross.

Ein sicheres Erkennungsmittel, wo die Anpassungsfähigkeit beim kranken Herzen aufhört, besitzen wir nicht. Die vielleicht mühsam erhaltene Kompensation kann daher mehr oder minder plötzlich bei bestehendem Herzfehler in der Schwangerschaft gestört werden, ohne dass sicher erkennbare Vorgänge die Erschöpfung des Herzens warnend anzeigen. Dass das Herzfleisch und seine gesunde Beschaffenheit gerade in der Schwangerschaft von besonderer Wichtigkeit ist, dass gerade in der Schwangerschaft nach der Ansicht vieler Autoren eine Veranlagung zu fettiger Entartung des Herzmuskels besteht, darauf sei nur kurz hingewiesen.

Besondere Anforderungen an das Herz stellt natürlich die Geburt selbst: die Blutdrucksteigerung während der Wehen und die venöse Stase beim Pressen bedingen für das Herz eine vermehrte Anstrengung. Auch die plötzliche Herabsetzung des intraabdominellen Druckes und die Ueberfüllung der Unterleibsgefässe nach der Geburt bedeuten insofern für das Herz eine ernste Gefahr, als wenig Blut ins rechte Herz gelangt, was besonders bei Herzfehlern sich in erhöhtem Maasse geltend macht, weil das Herz hypertrophiert und dilatiert ist: „Das Herz schlägt leer", es entsteht Sauerstoffmangel, und hierdurch wiederum erfolgt eine neue ungünstige Beeinflussung der Herzkraft.

So sind also die Gefahren der Geburt selbst und des Wochenbetts grösser als der Schwangerschaft selbst. Dass aber auch besonders am Ende der Schwangerschaft allerschwerste, lebensbedrohliche Herzstörungen auftreten können, mögen Ihnen zwei Fälle zeigen, die ich jüngst zu beobachten und operativ zu entbinden Gelegenheit hatte. Ich erlaube mir, Ihnen die beiden Frauen mit Kindern zu demonstrieren.

1. Fall. A. L., 33 Jahre, 4 normale Partus. Pat. leidet seit Jahren an Gelenkrheumatismus und geringer Atemnot. Sie war wegen Emphysems und Vitium cordis (Mitralinsuffizienz) schon mehrfach in ärztlicher Behandlung. Die jetzige Schwangerschaft verlief ebenso wie die früheren, mit geringen Beschwerden, die Beine waren nicht angeschwollen, es bestand mässige Atemnot. 8 Tage vor gynäkologischer Beobachtung sollen die Beschwerden zugenommen haben, Pat. suchte deshalb die innere Abteilung des Allerheiligenhospitals auf, wo die Diagnose auf Graviditus m. IX./X. Mitralinsuffizienz, mässiges Emphysem und geringe Bronchitis gestellt wurde. Es bestanden keine Oedeme, Urin frei von pathologischen Bestandteilen.

Am Nachmittag erkrankte Pat., die jeden Tag die Entbindung zu erwarten hatte, plötzlich unter schwersten Allgemeinerscheinungen, es bestand schwerste Dyspnoe und Cyanose des ganzen Körpers. Der Puls war irregulär, inäqual, 140—150, leicht unterdrückbar. Ueber allen Ostien blasende laute systolische Geräusche, ausgesprochene frustane Kontraktionen. Spitzenstoss zwei Querfinger ausser der Mammillarlinie, Dämpfung überlagert.

Der schwere Symptomenkomplex einer akuten schweren Herzinsuffizienz stellte die Indikation zur sofortigen Schnellentbindung. Wehen waren nicht vorhanden. Das Kind lag in erster Schädellage, Herztöne gut, 120.

Als Methode der operativen Entbindung wurde die Colpohysterotomia anterior gewählt.

Operation: Vorderer Scheidenuterusschnitt. Operateur: Dr. Rosenthal. Glatter typischer Verlauf. Das Kind wurde mit hoher Zange entwickelt, es wog $6\frac{1}{2}$ Pfund, war 51 cm gross.

Der Zustand der Mutter war derart, dass an eine Narkose nicht gedacht werden konnte. Die Mutter erhielt nur 2 cg M., Campher und Digalen subkutan.

Operation wie Zange wurden ohne Narkose ausgeführt.

Sofort nach der Entbindung war das Bild ein gänzlich anderes. Dyspnoe und Cyanose schwanden, Pat. machte ein afebriles Wochenbett durch, nährte das Kind und wurde nach 3 Wochen mit den klinischen Erscheinungen einer gut kompensierten Insufficientia valvulae mitralis entlassen.

2. Fall. B. L., 33 Jahre alt. Zwei normale Partus. Anamnestisch mehrere Anfälle von Gelenkrheumatismus. Die letzte Schwangerschaft soll beschwerdevoller verlaufen sein, seit ca. 1 Monat soll Kurzatmigkeit bestehen, in den letzten Tagen sollen die Beine angeschwollen sein, die Urinmenge soll seit 2 Tagen vermindert gewesen sein. Trotzdem konnte Pat. noch bis gestern ihre Arbeit verrichten. Am Tage der Einlieferung plötzliche Verschlimmerung, Ohnmachts- und Schwindelgefühle, schwerste Atemnot.

Bei der Einlieferung bestand das Bild schwerster Herzinsuffizienz, schwerste Cyanose, Gesicht blauschwarz, hochgrade Dyspnoe. Die oberflächliche Untersuchung ergab schwere Oedeme des ganzen Abdomens und der unteren Extremitäten, systolische Geräusche über dem Herzen, besonders in der Nähe der Herzspitze, Spitzenstoss 2 Querfinger ausser der Mammillare und diffuse bronchitische Geräusche über beiden Lungen. Leibesumfang 115, es wurde der Verdacht auf Zwillinge ausgesprochen. Urin: Albumen +, Saccharum —, Sed.: Leukocyten, hyaline und granulierte Cylinder, Esbach 4 pM.

Sofortige operative Entbindung. 2 cg Morphium, Campher, Digalen. Operation (Operateur Dr. Rosenthal): Colpohysterotomia anterior in typischer Art. Da der Puls beim ersten Tropfen Chloroform völlig aussetzt und der Gesamtzustand baldigen Exitus letalis befürchten lässt, schnelles Vorgehen ohne Narkose. Beide Zwillinge liegen in Schädellage. Wendung und Extraktion des ersten in erster Schädellage liegenden Zwillings nach künstlichem Blasensprung. Grosses Kind, wodurch, zumal bei Anwesenheit des zweiten Zwillings, die Wendung erschwert wird. Die zweite Blase stellt sich bald und wird gesprengt. Wendung und Extraktion des zweiten Zwillings. Beide Kinder sind männlich, das erste ist 53 cm gross, 7 ½ Pfund schwer, das zweite ist 52 cm gross, 7 Pfund schwer. Die beiden Placenten — es handelt sich um zweieiige Zwillinge — folgen auf Credé.

Pat. erhält Sauerstoffinhalationen während der Operation, erholt sich rasch, fühlt sich bereits nach Geburt des ersten Kindes erleichtert, nach Geburt des zweiten Kindes wesentlich besseres Befinden, Puls besser, rötliche Füllung der Schleimhäute.

In den ersten Tagen, in denen die Wöchnerin subcutan und per os Anaseptica erhält, starke Diurese bis 4000 g pro die, Urin, auch im Sediment, ohne Besonderheiten. Pat. ist noch (8 Tage post partum) bettlägerig.

Die Prognose ist als gut zu bezeichnen.

Der erste Fall beweist wiederum, dass wir kein sicheres Erkennungsmittel besitzen, wie weit ein krankes Herz erhöhten Anforderungen sich anzupassen imstande ist. Im zweiten Fall ist besonders das Bestehen einer Zwillingsschwangerschaft und die Grösse der einzelnen Zwillinge für die schweren Kreislaufstörungen verantwortlich zu machen. Der Inhalt des Uterus, der im zweiten Falle mit Fruchtwasser und Placenten über 15 Pfund betrug, stellte einen Widerstand im Kreislauf dar, dem das Herz nicht gewachsen war. Auch hier erfolgten die Erscheinungen ziemlich akut stürmisch. Nur sofortige Entlastung konnte Hilfe bringen.

Dass in solch' schweren Fällen die Kolpohysterotomie auch völlig ohne Narkose ausgeführt werden kann, mögen Ihnen die zwei Fälle zeigen.

VIII.

# Zwei bemerkenswerte Augenerkrankungen nach Salvarsan.

Von

Dr. **Curt Cohen**, Augenarzt in Breslau.

In einem Aufsatze „Salvarsan und Auge" teilt Reissert[1]) einen Fall von schwerer Neuroretinitis mit, auf Grund dessen er der wiederholt geäusserten Ansicht beitritt, dass das Salvarsan gelegentlich eine toxische Schädigung der nervösen Elemente des Auges verursachen kann.

Ich schliesse mich den Ausführungen Reissert's an und stimme ihm insbesondere darin bei, dass es sich bei seinem Falle nicht um ein syphilitisches Neurorecidiv handelt, dessen häufiges Auftreten und wesentliche Bedeutung für die Kritik des Salvarsans in der Ophthalmologie indessen keineswegs in Abrede gestellt werden soll. Auch darin muss ich Reissert beipflichten, dass es wünschenswert ist, wenn mehr Fälle aus der augenärztlichen Praxis veröffentlicht würden, die geeignet sind, zur Klärung der Frage beizutragen, ob das Salvarsan toxische Einflüsse auf das Sehorgan hat und welche Bedeutung etwaigen Schädigungen dieser Art zukommt.

Ich habe, angeregt durch eigene Beobachtungen, alle einschlägigen Publikationen verfolgt und versucht, mir ein Urteil über die in dieser Richtung herrschenden Controversen zu bilden. Nur eine allmählich auszulesende, grössere Anzahl von Einzelbeobachtungen wird hier das entscheidende Wort sprechen. Um zu diesem Endziele beizutragen, will ich zwei Fälle mitteilen, die, wie ich glaube, im Rahmen der Salvarsandiskussion bezüglich des Auges besonderes Interesse rechtfertigen. Es liegt ja in der Natur der Sache, dass ophthalmologische Beiträge zur Salvarsanfrage nur ganz allmählich beigebracht werden können. Augenerkrankungen, die in Beziehung zur Lues stehen, erfordern in der Regel längere Beobachtungsdauer und treten ja auch, wie das schon im Begriff des Recidivs liegt, oft erst im späteren Verlaufe der Krankheit auf. Allerseits ist man sich überdies darüber einig, dass das Auge eine Sonderstellung unter den Organen einnimmt,

1) Deutsche med. Wochenschr., 1911, Nr. 38.

was das Reagieren, sei es auf Noxen, sei es auf Therapeutica, anbelangt.

Ich verzichte, ebenso wie Reissert u. a., auf ein systematisches Eingehen auf die bisherige Literatur über „Salvarsan und Auge“. Sie ist hinreichend zusammengestellt. Die Zahl der von augenärztlicher Seite über Salvarsan beigebrachten kritischen Fälle ist verhältnismässig klein und verschwindet fast in dem Heere von Publikationen, das den Siegeszug des Ehrlich'schen Heilmittels seit Jahr und Tag begleitet. Man kann aus der geringen Zahl der augenärztlichen Veröffentlichungen über Salvarsan a priori darauf schliessen, dass unliebsame Zufälle am Auge nach Salvarsan verhältnismässig selten sind. Immerhin dürfte gerade dem Verhalten des Auges gegenüber dem Salvarsan, wie es sich in einwandfreien Beobachtungen darstellt, eine wesentliche Bedeutung in der Praxis nicht nur des Ophthalmologen, sondern auch des Syphilidologen und Allgemeinpraktikers zukommen. Es muss zugegeben werden, dass vielen Mitteilungen über schädigende Wirkungen des Salvarsans auf das Auge, die häufig nur auf beiläufigen, nicht immer genügend fachmännischen Untersuchungen des Auges beruhen, die Beweiskraft abzusprechen ist. Meist wird die Diagnose „Neuritis optica“ nicht hinreichend substanziert, indem u. a. genauere Angaben über das Gesichtsfeld fehlen. So erscheint es wohl berechtigt, einen grossen Teil der mitgeteilten Fälle von Schädigungen des Auges durch Salvarsan als luetische Symptome aufzufassen, wenn auch die Häufigkeit des Auftretens solcher Luesrecidive seit Einführung der Salvarsaninjektionen auffallen muss, wofür eine befriedigende Erklärung bisher noch fehlt.

Folgenden Fall möchte ich dem von Reissert mitgeteilten an die Seite stellen:

1. Frl. M. St., 39jährige Buchhalterin, hatte als 8jähriges Kind eine oberflächliche Hornhautentzündung des linken Auges, war sonst im wesentlichen stets gesund. Wahrscheinlich Oktober 1910 extragenitale luetische Infektion, Januar 1911 maculo-papulöses Exanthem. 21. I. 1911 0,5 Salvarsan intramusculär. Darauf prompter Rückgang aller Erscheinungen. Pat. bleibt fast 2 Monate beschwerdefrei. Doch treten plötzlich entzündliche Erscheinungen auf dem rechten Auge auf, deretwegen Pat. nach 8 Tagen in meine Behandlung kommt.

9. IV. 1911. Rechtes Auge: Conjunctiva bulbi injiziert. Kammerwasser leicht getrübt. Pupille erweitert sich maximal auf Atropin. Papilla nervi optici hat etwas verwaschene Grenzen, Netzhaut central ödematös und entzündlich getrübt. Arterien eng. Keine Schmerzen. Linkes Auge: Bis auf zarte Nebula corneae normal. — Beiderseits 1 D Hyperopie. Visus: Rechts 0,5, links 0,8.

Diagnose: Rechts Neuritis optica.

Da unter dem Versuche einer ambulanten Behandlung zunehmende Verschlechterung des Zustandes eintritt, nehme ich die Kranke auf.

21. IV. 1911. Ohne gröbere Allgemeinstörung. Puls regelmässig, 76. Temperaturen dauernd normal. Urin ohne Eiweiss, ohne Zucker. Nebenhöhlen intakt.

Seroreaktion (Wassermann-Bruck-A. Neisser) positiv. Rechtes Auge: Lichtscheu, starker Reizzustand. Conjunctivale und ciliare Injektion. Tension normal. Medien aufgehellt bis auf staub-

förmige Glaskörpertrübungen. Papillengrenzen verwaschen, radiäre Streifung. Stärkeres Oedem der Netzhaut. Arterien verengt und entzündlich überlagert. Leichte venöse Stauung. Linkes Auge: Geringe ciliare Injektion. Sonst o. B.

Gesichtsfeld: Rechts: Aeussere Grenzen normal für Weiss und Farben. Centrales Skotom für Blau und Grün bis auf ca. 3° um den Fixierpunkt. Links normal. Visus: Rechts 0,1, links 0,8.

Therapie: Kataplasmen. Atropin. Schwitzen. Jodkali. Aspirin. Schmierkur 4 g Ung. cin. pro die.

23. IV. 1911. Rechtes Auge: Keine Besserung. Linkes Auge: Ausgesprochene ciliare Injektion.

24. IV. 1911. Rechtes Auge: Geringer Nachlass der entzündlichen Trübung der Netzhaut. Linkes Auge: Papillargrenzen nasal unscharf.

Visus: Rechts 0,2, links 0,2.

Gesichtsfeld: Rechts wie oben, links normal.

26. IV. 1911. Linkes Auge wieder besser, rechtes Auge unverändert.

Visus: Rechts 0,3, links (0,6).

28. IV. 1911. Visus: Rechts 0,3, links 0,5. In ambulante Behandlung entlassen. Schonung. Schmierkur fortgesetzt.

8. V. 1911. Die Schmierkur hat auf das Allgemeinbefinden der Patientin gut eingewirkt.

Beiderseits: Frische Descemette'sche Beschläge. Dabei Iris von klarer Zeichnung, Pupille intakt. Die Zeichnung des Opticus ist rechts schärfer geworden, links etwa wie rechts.

Visus: Rechts 0,5, links 0,3.

Gesichtsfeld: Beiderseits punktförmiges, centrales Blaugrünskotom.

11. V. 1911. Beiderseits keine frischen Beschläge mehr auf der Descemette, die alten trocknen ein. Atropin fortgelassen.

18. V. 1911. Beiderseits reizfrei. Keine frischen Beschläge und Exsudate. Glattrandige, mittelweite Pupillen. Medien klar. Fundus beiderseits fast normal, bis auf leichte Unschärfe der Papillengrenzen.

Visus: Rechts 0,7, links 0,6.

Gesichtsfeld unverändert.

Jodkali und Schmierkur weiter.

21. V. 1911. Erhebliche subjektive Besserung.

Visus: Rechts 0,7 + 1,0 = 0,9, links 0,7 + 1,0 = 0,8.

1. VI. 1911. Weitere Besserung. Papillengrenzen beiderseits scharf.

22. VI. 1911. Visus beiderseits 0,8: Gesichtsfeld beiderseits frei. Kein centrales Farbenskotom mehr.

29. VI. 1911. Erneute Verschlechterung trotz Hg und Jodkali.

Rechtes Auge: Papillengrenzen etwas unscharf. Linkes Auge in entzündlichem Reizzustande.

Irispigmentschollen auf der vorderen Linsenkapsel.

Visus: Rechts 0,7, links 0,3.

Gesichtsfeld: Beiderseits centrales Blaugrünskotom.

Jodkali. Es tritt darauf eine vorübergehende Besserung auf.

14. VIII. 1911. Rechts: Papille noch etwas unscharf begrenzt. Links: Normaler Fundus.

Visus: Rechts (0,8) leicht „verschleiert". Links 0,8.

14. IX. 1911. Patientin bekommt Injektion von grauem Oel. Trotzdem stetige Verschlechterung.

Rechts: Papillengrenzen verwaschen. Links: Normaler Fundus.

Visus: Rechts 0,5, links 0,7.

Gesichtsfeld: Rechts: Centrales Skotom von ca. 2° für Blau und Grün. Links: Normal.

Darauf wird das rechte Auge von Woche zu Woche schlechter. Dabei hat Patientin 11 Spritzen graues Oel bekommen. Jodkali dauernd.

12. X. 1911. Heftige subjektive Beschwerden über Sehverschlechterung, Flimmern und Verschleierung des rechten Auges. Aeusserlich beiderseits normal.

Rechtes Auge: Staubförmige Glaskörpertrübungen.

Netzhaut stark entzündlich getrübt. Papillengrenzen völlig verwischt. Sehnervenkopf schmutzig-graurot. Gefässe sind stellenweise von peripapillärem Oedem überdeckt, so dass ihre Kontinuität nicht zu verfolgen ist.

Links: Normaler Befund. Rechts: Centrales Skotom für Blau und Grün.

Visus: Rechts 0,2, links 0,7.

Therapie: Atropin. Kataplasmen. Natr. salicyl. Jodkali. Schwitzen.

19. X. 1911. Rechts: Weitere Verschlechterung. Die Entzündung hat sich diffus über die ganze Netzhaut verbreitet. Dabei ist ausser dem entzündlichen Oedem eine geringe Ischämie der Netzhaut zu konstatieren. Opticus unverändert. Glaskörpertrübungen gröber, flottierend.

Visus: Rechts (0,1), links 0,9.

Gesichtsfeld: Rechts: Centrales Blaugrün-Skotom. Ausserdem — entsprechend der Retinitis — sehr wechselnd angegebene periphere Einengungen für Weiss und Farben.

24. X. 1911. Rechts: Verschlechterung unaufhaltsam. Bild schwerster Neuroretinitis. Dabei Netzhaut stellenweise ischämisch, trübe. Sehnerv matt graurötlich mit verwaschenen Grenzen.

Visus: Rechts: Finger in 3 m.

Gesichtsfeld: Rechts: Periphere Einengung oben innen, absolutes centrales Skotom.

Therapie: Erneute Schmierkur, 4 g pro die.

31. X. 1911. Rechts: Noch schlechter.

Visus: Rechts: Finger in 1,5 m.

10. XI. 1911. Rechts: Leichte Besserung. Entzündliche Trübung der Netzhaut geringer. Sehschärfe: Rechts: Finger in 2,5 m; links: 0,8.

Gesichtsfeld: Rechts: Periphere Einengung innen oben geringer. Centrales Blaugrünskotom bis auf 3° um den Fixierpunkt.

## Epikrise.

2 Monate nach intramusculärer Salvarsaninjektion tritt eine Neuritis optica des rechten Auges auf, die auf energische antiluetische Behandlung gar nicht reagiert. Während einer vorübergehenden Besserung des rechten Auges stellt sich Neuritis optica auf dem linken ein, die jedoch wieder glatt abheilt. Die erneute Verschlechterung des rechten Auges ist anhaltend und führt im Verlaufe von 7 Monaten zu schwerer Schädigung des Sehvermögens, die jeder Behandlung trotzt. Energische antiluetische Therapie erfolglos. Im Verlaufe der Erkrankung treten jedoch, und zwar beim Aufflammen der entzündlichen Erscheinungen am Opticus — erst des rechten, dann des linken Auges —, vorübergehend seröse Erkrankungen der Uvea auf (Descemette'sche Beschläge, Irispigmentlockerung), die prompt und rasch unter der Jod- und Quecksilberbehandlung verschwinden.

Die Erkrankung fällt in das recente, sekundäre Stadium der Lues, die, wie Benario[1]) hervorhebt, für das syphilitische Neuro-

1) Münchener med. Wochenschr., 1911, Nr. 14.

recidiv besonders disponiert ist. Die Wassermann'sche Reaktion ist positiv, die Aktivität des Giftes aus den intermittierenden Uveitiden allem Anscheine nach ersichtlich, — und doch lässt sich der vorliegende Fall von einem reinen Luesrecidiv unterscheiden: 1. durch den Verlauf, 2. durch sein Verhalten zur Therapie, 3. durch den Gesichtsfeldbefund.

1. Dass eine luetische Neuroretinitis einen so protrahierten und ungünstigen Verlauf nimmt, ist schon recht ungewöhnlich; dass davon beide Augen befallen werden, ist selten. Besonders bemerkenswert ist im Verlaufe des vorliegenden Falles, dass die Erkrankung des linken Sehnerven entsprechend ihrem späteren Auftreten, also zu einer Zeit, als das Salvarsandepot im Körper schon mehr erschöpft war, viel milder verlief als die Erkrankung des rechten. Ueber die tatsächlich vorhandene Dauerwirkung des Salvarsans im Körper, besonders nach depositärer Einverleibung, dürften Zweifel nicht mehr bestehen. Nach Bornstein[1]) lässt sich nach intramuskulärer und subcutaner Salvarsaninjektion noch nach Monaten Arsen in den inneren Organen nachweisen, während es bei intravenöser Einverleibung in den „natürlichen Depots" — Leber, Niere, Milz — aufgespeichert bleibt.

2. Während die reinluetischen Augenaffektionen gewöhnlich äusserst dankbare Objekte für spezifische Therapie abgeben, verhält sich im vorliegenden Falle die Neuroretinitis völlig refraktär gegenüber Jodmengen, grauer Salbe und grauem Oel. Auf diese Medikationen reagiert nur die beiläufig erkrankende Uvea. Diese Resistenz der geschädigten Hirnnerven gegenüber antiluetischer Therapie wird bereits von Finger[2]) als Kriterium gegenüber dem Luesrecidiv hervorgehoben, und wir sind wohl auch berechtigt, dieser Erscheinung im Rahmen des übrigen Krankheitsbildes eine gewisse Bedeutung beizumessen.

3. Eine syphilitische Sehnervenerkrankung lässt in der Regel unbestimmte Gesichtsfelddefekte, bald peripher, bald central nachweisen. Hier haben wir — und zwar sowohl rechts als auch vorübergehend links — ein ganz konstantes centrales Blaugrünskotom bei intakt erhaltener Peripherie. Die nach 7 Monate langem Bestand mit wechselnder Lokalisation auch in der Gesichtsfeldperipherie auftretenden Einengungen und Skotome sind der natürliche Ausdruck der als sekundär aufzufassenden Retinitis, die sich vom Centrum her schliesslich über alle Teile der Netzhaut verbreitet. An der prinzipiellen Auffassung des Krankheitsbildes vermag dieser Spätbefund nichts zu ändern. Der uns vornehmlich beschäftigende konstante Befund im Gesichtsfeldcentrum spricht entschieden für eine Intoxikation und, wie es scheinen könnte, für eine ganz spezifische Wirkung eines bestimmten Giftes. Mehr und Genaueres lässt sich darüber vorläufig noch nicht sagen. Man wird an das elektive Befallen des papillomaculären Bündels durch die Tabaks- und Alkoholintoxikation

1) Deutsche med. Wochenschr., 1911, Nr. 3.
2) Diese Wochenschr., 1911, Nr. 18.

erinnert, bei der ein grösseres centrales Skotom für Rot und Grün mit Einschluss des blinden Fleckes, aber bei intakten Aussengrenzen besteht. Auch andere toxische Neuritiden (Schwefelkohlenstoff, Jodoform usw.) zeigen ähnliches Verhalten.

Schliesslich muss darauf hingewiesen werden, dass die wenigen in der Literatur bekannt gewordenen Fälle von Arsenvergiftung des Auges auch eine, in der Regel leichte Neuritis optica aufweisen. Uhthoff[1]) hebt auch bei diesen Fällen, bei denen man doch naturgemäss von vornherein ein verwandtes Krankheitsbild wie bei den Salvarsanfällen vermuten wird, das Vorkommen der relativen centralen Farbenskotome im Gesichtsfelde hervor.

Im vorliegenden Falle ist das centrale Skotom klein, erstreckt sich nur bis etwa 2—3° um den Fixierpunkt, und zwar nur für Blau und Grün, und bleibt so ganz konstant bei freier Peripherie.

Die Tatsache, dass das linke Auge während der Dauer seiner passagären Neuritis genau das gleiche centrale Skotom zeigte wie das rechte, erhebt die Erscheinung von vornherein aus dem Bereiche des Zufalls, dem man sie bei Annahme einer reinsyphilitischen Affektion vielleicht zuweisen könnte. Besonders wichtig aber wird es sein, in Zukunft bei allen Augenerkrankungen, die nach Salvarsan auftreten, auf das etwaige Vorkommen des isolierten centralen Farbenskotoms zu achten.

Ich selbst habe in einem weiteren Falle von Neuritis optica nach Salvarsaninjektion das Auftreten des geschilderten Farbenskotoms festgestellt. Ich lasse die Notizen über diesen Fall hier folgen.

2. Frl. Elise R., 35jährige Modistin, wird seit 3 Jahren wegen konstitutioneller Syphilis regelmässig intermittierend mit Quecksilber behandelt. Klagt seit 3 Monaten über das rechte Auge.

27. II. 1911. Rechtes Auge: Ciliare Injektion. Einige hintere Synechien. Pupillarexsudat. Fundus normal. Linkes Auge normal. Visus: Rechts 0,1, links 0,9. Gesichtsfeld normal. Diagnose: Rechts Iritis specifica. Therapie: Jodkali, Ableitung, Quecksilberinjektion, Atropin, Kataplasmen, Dunkelbrille.

10. III. Rechts erhebliche Besserung. Aufhellung der Medien. Visus: Rechts 0,4, links 0,9.

Pat. bekommt jetzt die erste Salvarsaninjektion (Kgl. Hautklinik), 0,3 intravenös.

20. III. Keine ersichtliche Besserung.

Darauf zweite Salvarsaninjektion, 0,4 intravenös.

3. IV. Ausgesprochene Verschlechterung. Rechts stärkere ciliare Injektion. Medien trüber. Fundus verschleiert. Details undeutlich.

Dritte Salvarsaninjektion, 0,4 intravenös.

12. IV. Grobe Verschlechterung. Rechts pralle Injektion. Bulbus spontan- und druckschmerzhaft. Dickes Pupillarexsudat. Medien undurchsichtig. Visus: Rechts: Finger in $1/2$ m. Therapie: Natr. salicyl., Hg-Injektion, Schwitzen, Atropin, Kataplasmen.

1) Uhthoff, Graefe-Saemisch's Handbuch, 2. Aufl., 2. Teil, Bd. 11, Kap. 22. Leipzig 1901.

25. IV. 1911. Rechts Injektion geringer. Medientrübung lockerer. Klumpige Glaskörpertrübungen. Opticus unscharf begrenzt. Leichte Gefässschlängelung an der Papille. Visus: Rechts Finger in 3 m. Gesichtsfeld: Punktförmiges, absolutes, centrales Skotom. Centrales Skotom für Blau bis ca. 7°, für Grün bis ca. 11° um den Fixierpunkt. Aussere Grenzen für Weiss normal, für Blau und Grün konzentrisch etwas eingeengt. Dabei Blaugrenze etwas enger als Rotgrenze. Diagnose: Rechts Neuritis optica.

29. IV. 1911. Rechts allmähliche Besserung. Grobe Glaskörpertrübungen. Visus: Rechts 0,1.

9. V. 1911. Rechts frische, speckige Beschläge auf der Membrana Descemetti. Pupillarrand glatt. Die Grenzen der Sehnervenpapille werden schärfer, sind aber noch nicht so wie links. Visus: Rechts 0,3. Gesichtsfeld: Rechts centrales, punktförmiges (ca. 2—3°) Skotom für Grün und Blau bei intakter Peripherie.

17. V. 1911. Visus: Rechts 0,3. Gesichtsfeld unverändert.

29. V. 1911. Rechts noch grobe Glaskörpertrübungen. Visus: Rechts 0,4. Gesichtsfeld zur Norm zurückgekehrt.

7. VI. 1911. Visus: Rechts 0,5, links 0,9.

Seitdem hielt die Besserung bis auf einen Rückfall der Iritis nach intercurrenter Erkältung an. Das Gesichtsfeld blieb dauernd normal. Die Glaskörpertrübungen des rechten Auges bestehen fort und beeinträchtigen die Sehschärfe. Zuletzt wurde notiert:

4. IX. 1911. Rechts Medien noch getrübt. Opticus noch etwas unscharf begrenzt. Links normal. Visus: Rechts 0,3, links 0,9. Gesichtsfeld beiderseits normal für Weiss und Farben.

Ich möchte diesen Fall, obwohl er nicht gerade in dem Frühstadium der sekundären Lues liegt, als „Neurorecidiv“ auffassen. Die Frage, ob syphilitisch oder arsenotoxisch, ist vorläufig nicht ohne weiteres zu beantworten. Zunächst handelt es sich um einen syphilitischen Prozess, eine Iritis, die sich auf Salvarsan erheblich verschlimmert.

Derartige Verschlimmerungen sind häufig beobachtet und in den Salvarsanpublikationen vielfach diskutiert worden. Ich will die hierüber aufgestellten Hypothesen nicht vermehren. Mag man die geschilderte Verschlechterung mit Flemming[1]) im Sinne der Herxheimer'schen Reaktion deuten. Mir ist es nur darum zu tun, das hervorzuheben, was diese Fälle wesentlich von reinluetischen unterscheidet.

Die auf der Höhe der Erkrankung bei Fall 2 auftretende Neuritis optica wäre auch ohne weiteres als syphilitisch anzusprechen, wenn diese Komplikation nicht eine eigene Note erhielte durch den Befund im Gesichtsfelde des erkrankten Auges. Das Freibleiben der Peripherie und das vorzügliche Befallenwerden der Blaugrünempfindung im Centrum ist eigenartig und muss — vornehmlich als Ergänzung zu dem obenbeschriebenen Fall 1 — besonders vermerkt werden. Hier scheint zu dem syphilitischen Recidiv, vielleicht auch auf der Basis desselben, eine spezifische toxische Schädigung des Sehnerven — diesmal vorübergehend — hinzugekommen zu sein.

---

1) Archiv f. Augenheilk., 1911, Bd. 68, H. 3.

Im ganzen genommen muss man in diesem Falle wie in dem vorigen eine Schädigung des Auges durch Salvarsan zugeben und hierbei berücksichtigen, dass es sich bei Fall 2 um intravenöse Injektionen handelte. Wenn die Schädigung hier auch nicht so schwerer Natur ist wie die in Fall 1 nach intramuskulärer Injektion aufgetretene verhängnisvolle Neuroretinitis, so kann man doch nach dem Gesagten die intravenöse Behandlung nicht als absolut ungefährlich für das Auge bezeichnen, wie das vielfach geschehen ist.

Ganz unberechtigt erscheint es mir, wenn angesichts von einwandfreien Mitteilungen über Gesichtsverfall von ganz erheblichen Bruchteilen, ja über annähernde Erblindung eine Schädigung des Auges durch Salvarsan glatt abgelehnt wird. Wie eingangs erwähnt, sind diese Schädigungen selten. So selten, dass sie gegenüber dem Segen, den das Ehrlich'sche Mittel in der Therapie der Syphilis bedeutet, gar nicht ins Gewicht fallen. Aber es muss ihnen vorurteilslos nachgegangen werden, um durch ihre Erforschung das Salvarsan weiter zu propagieren, indem seine Anwendung immer zielbewusster, seine Indikation immer exakter wird.

Es war verfrüht, wenn Ehrlich[1]) zu Anfang dieses Jahres die völlige Unschädlichkeit des Salvarsans für das Auge proklamierte, woraus ein grosser Teil der Salvarsan anwendenden Aerzte die Berechtigung herleitete, die eingehende Augenuntersuchung vor bzw. nach der Behandlung zu unterlassen. Diese Unterlassung kann recht unheilvoll werden. Besonders bei bereits vorhandener, eventuell latenter Augenkrankheit. Die Schädigungen des Salvarsans am Auge scheinen ja vorwiegend dort einzusetzen, wo syphilitische Affektionen einen Locus minoris resistentiae schaffen.

Eine Untersuchung des Auges muss nach Lage der Dinge unbedingt bei jeder Salvarsanbehandlung gefordert werden — im Interesse der Kranken, der Salvierung des behandelnden Arztes und der Aufklärung vieler noch unsicherer Zusammenhänge zwischen Salvarsan und Auge.

## Resümee.

2 Fälle von Neuritis optica, die nach Salvarsaninjektion auftreten, charakterisieren sich, besonders durch ihren Gesichtsfeldbefund, als toxisch. Weitergehende Schlüsse müssen einem grösseren Material vorbehalten bleiben.

---

1) Münchener med. Wochenschr., 1911, Nr. 1.

IX.

# Ueber Wesen und Frühsymptome der Thrombose und Embolie.

Von

Privatdozent Dr. **Hermann Küster.**

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Problem der Thrombose und dem in engem Zusammenhange mit ihr stehenden der Embolie hat nicht geruht, seitdem es vor einigen Jahren Verhandlungsthema der Deutschen gynäkologischen Gesellschaft war. —

Und auch fernerhin wird das Bemühen, den Schleier vom Wesen dieser merkwürdigen und furchtbaren Erkrankung zu ziehen, nicht erlahmen, wenn auch die Schwierigkeiten nicht geringer geworden zu sein scheinen.

Denn heute noch wie früher müssen wir bekennen, dass wir dem Entstehen und der Verschleppung von Gefässpfröpfen machtlos gegenüber stehen, — heute noch suchen wir nach der Erkenntnis von dem Wesen der Vorgänge, welche die Pfropfbildung in den Gefässen bedingen.

Ich brauche, m. H., Ihnen gegenüber die klinische Bedeutung der Thrombose und Embolie nicht näher zu beleuchten — es genügt die Angabe, dass anscheinend auch in der neueren Zeit trotz der verfeinerten Wundschutzmethoden im grossen und ganzen die Zahl der Thromboseerkrankungen und der Embolietodesfälle nicht geringer geworden ist, als sie in früheren Perioden war.

Ich berufe mich für diese Angaben auf Zweifel[1]), Hell[2]) und andere Autoren, welche an der Hand klinischen Materials zu den angegebenen Sätzen kamen.

Auch Krönig äusserte in seinem Referat für die 83. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsruhe den gleichen Pessimismus bezüglich des verschärften Wundschutzes.

Welche bedeutende Rolle die Thrombose und Embolie in einer grossen Klinik spielt, mögen Sie daraus ersehen, dass wir

1) Zweifel, Centralbl. f. Gynäkol., 1911, Nr. 1.
2) Hell, Hegar's Beitr., Bd. 15, S. 110.

in einem Zeitraum von 5 Jahren 50 klinisch bemerkte Thrombosen und Embolien, darunter 22 Todesfälle, welche nur auf Embolie zu beziehen waren, nach Operationen verzeichneten.

Auf die Zahl der Thrombosen nach Entbindungen scheint das von Küstner inaugurierte Frühaufstehen der Wöchnerinnen[1]) vermindernd gewirkt zu haben, wie das auch die Wiener und Freiburger Klinik bestätigen. Wir werden darauf noch zurückkommen. —

Kein Wunder, dass die Frage nach dem Wesen und den Ursachen der Thrombenbildung nicht verstummen will.

Wenn man ältere und neuere Hand- und Lehrbücher zu Rate zieht, so möchte man meinen, die Frage sei längst beantwortet.

Meist beginnt das Kapitel Thrombose mit einer Darstellung der Lehre von der Blutgerinnung, wie wir sie Alexander Schmidt und seinen Schülern verdanken, indem ohne weiteres eine enge Beziehung zwischen dem Vorgange der Blutgerinnung und der Thrombenbildung vorausgesetzt wird oder auch beide Prozesse identifiziert werden.

Ursache der Thrombenbildung oder wenigstens stark begünstigendes Moment ist eine vermehrte Gerinnungsfähigkeit des Blutes, welche nach den Angaben der einen Autoren in einer Verminderung der Gerinnungszeit, d. h. also einer schnelleren Gerinnung des aus der Ader entnommenen Blutes, messbaren Ausdruck findet, nach anderen durch eine Vermehrung des Ferment- oder Fibrinogenwertes des Blutes bedingt ist oder auch durch beides zusammen.

Es ist nur eine Konsequenz dieser Vorstellungen, wenn unter der Bezeichnung Thrombophilie[2]) ein eigenes Krankheitsbild aufgestellt wurde, welches im Gegensatze zur Hämophilie durch eine Neigung der Kranken zur Thrombenbildung charakterisiert und an einer Verkürzung der Blutgerinnungszeit erkennbar sein sollte.

Leider decken sich mit diesen so annehmbar klingenden Vorstellungen die Tatsachen nicht.

Was zunächst das Verhalten der Blutgerinnungszeit angeht, so differieren die Ergebnisse der einzelnen Untersucher sehr erheblich, auch derjenigen, welche, wie man natürlich fordern muss, mit der gleichen Methode gearbeitet haben.

Die Auswahl der Methode ist dadurch schwer gemacht, dass mindestens ein Dutzend verschiedener Verfahren zur Verfügung stehen, nicht gerechnet die Modifikationen geringfügiger Art, deshalb aber noch nicht unbedeutender Wirkung.

Die Ergebnisse tausender, mühseliger Untersuchungen widersprechen sich vielfach, und keinesfalls kann man behaupten, dass das Blut von Thrombosekranken etwa schneller Gerinnungserscheinungen zeigte, als das gesunder Menschen, keinesfalls kann man aus den Beobachtungen auf einen Zusammenhang — drücken wir uns ganz vorsichtig aus — zwischen der Geschwindigkeit der

---

1) Brutzer, Zeitschr. f. Geb. u. Gynäkol., 1897, Bd. 37.

2) Mendel, Münchener med. Wochenschr., 1906.

Blutgerinnung ausserhalb des Körpers und der Bildung von Thromben im lebenden Blute schliessen.

Damit ist noch nicht gesagt, dass zwischen Blutgerinnung und Pfropfbildung jede Beziehung fehle, sondern es kann vorläufig nur geschlossen werden, dass die Blutgerinnungsgeschwindigkeit für solche Beziehungen keinen Maassstab abgibt.

Wie steht es nun mit der, wie ich vorhin schon anführte, vielfach behaupteten Vermehrung des Ferment- oder Fibrinogenwertes bei Thrombenbildung?

Was wissen wir überhaupt über Vermehrung oder Verminderung dieser sogenannten Fibringeneratoren und die klinische Bedeutung?

Sie gestatten mir vielleicht, m. H., dass ich vorher noch ganz kurz den heutigen Stand unserer Kenntnisse von den Vorgängen bei der Blutgerinnung darstelle. Der bei der Gerinnung des Blutes abgeschiedene Faserstoff, das Fibrin, ist nicht im Blute vorhanden, sondern bildet sich vielmehr erst, nachdem das Blut den Körper verlassen hat, durch Umwandlung eines im Blute gelöst vorhandenen Eiweisskörpers, des Fibrinogens.

Zu dieser Umwandlung ist die Mitwirkung eines anderen, nicht näher bekannten Stoffes notwendig, welcher sich nach dem Ablauf der Fibrinabscheidung im Serum findet und bis heute von den meisten Untersuchern als ein Ferment betrachtet worden ist. Ganz neuerdings allerdings kommt man mehr und mehr davon ab, diesen bisher nicht dargestellten Körper als Ferment anzusprechen; doch spielt das für unsere Betrachtungen keine Rolle.

Darüber, ob dieses Ferment auch im strömenden Blute vorhanden sei, gehen die Ansichten auseinander; eines ist sicher, dass es sich nur um minimale Mengen im fliessenden Blute handeln kann.

Grössere Mengen bilden sich erst im absterbenden Blute, und zwar sind dabei die körperlichen Blutelemente, die Leukocyten und Blutplättchen stark beteiligt. Die Vorgänge scheinen nach den Untersuchungen von Morawitz sehr kompliziert zu sein und entziehen sich jedenfalls zurzeit der klinischen Feststellung vollkommen.

Der Vorgang der Blutgerinnung wird ausserdem durch eine ganze Anzahl teils bekannter, teils unbekannter Substanzen beeinflusst, teils im Sinne einer Beschleunigung, teils im Sinne einer Hemmung des Gerinnungsablaufes.

Auch diese Körper sind zurzeit einer näheren Untersuchung nicht zugänglich, da uns geeignete Methoden fehlen, und so müssen wir uns zurzeit an die Bestimmung des Fibrinogens und des Fermentes halten, wenn wir über die Fibringeneratoren, wie A. Schmidt die beiden Komponenten nannte, uns ein Urteil bilden wollen.

Bestimmungen der Fibrin- und Fibrinogenmengen im Blute besitzen wir in genügend grosser Zahl, um uns ein Urteil über die klinische Bedeutung der Vermehrung bilden zu können; so wissen wir, dass bei der Hämophilie die Menge des Fibrins

durchaus der Norm entspricht. Bei Streptokokken und Pneumokokkeninfektion, bei Pneumonie, Gelenkrheumatismus, Erysipel, Scharlach und Peritonitis ist das Fibrinogen deutlich vermehrt, bei Typhus, Malaria, Sepsis finden sich normale Werte.

Es mag noch erwähnt werden, dass Lewinsky und Dienst in Arbeiten, welche hier in Breslau ausgeführt wurden, bei der Eklampsie eine Vermehrung des Fibrinogens glauben nachgewiesen zu haben, eine Beobachtung, welche Dienst in ursächliche Beziehung zu der Eklampsie zu bringen versuchte. Untersuchungen des Blutes auf Fibrinogen speziell bei Thrombosen gab es bis vor kurzem nicht; ich war wohl der erste, welcher mit einer neuen Methode einige Bestimmungen machte. Es ergab sich, dass von einer Vermehrung des Fibrinogens im circulierenden Blute bei Thrombosekranken keine Rede sein kann.

Andererseits ist nichts davon bekannt, dass die Krankheiten, welche mit einer erheblichen Vermehrung des Fibrinogens ständig einhergehen, besonders gern durch Thrombosen kompliziert werden; ich nannte schon Pneumonie, Gelenkrheumatismus, Erysipel und Scharlach.

Es geht daraus hervor, dass wir keinerlei Gründe haben, die Fibrinogenvermehrung als eine Ursache oder ein begünstigendes Moment bei der Thrombose anzusehen.

Es bliebe also noch die hypothetische Vermehrung des Fermentes zu untersuchen.

Bisher haben sich mit solchen Bestimmungen nur wenige Untersucher, Cristea und Bianca Bienenfeld[1]) in Wien bei Schwangeren und Eklamptischen und am intensivsten ich selbst auch bei gynäkologischen Erkrankungen beschäftigt. Die Methode von Arthus und Wohlgemuth ist einfach und interessant genug, um sie Ihnen kurz vorzuführen [Demonstration[2])].

Umgekehrt kann man, ein Gedanke von Wohlgemuth in Berlin, der die Methode für mich ausarbeitete, die gleiche Reaktion auch zur Bestimmung des Fibrinogenwertes benutzen. [Demonstration einer Versuchsreihe.]

Mehrere hundert Untersuchungen ergaben nun, dass die Fermentmenge, welche sich nach Ablauf der Gerinnung im Blutserum findet, ausserordentlich wechseln kann; eine Tatsache, welche sich nicht schwer verstehen lässt, wenn man die ungemein komplizierten Vorgänge bei der Entstehung des Fermentes sich in das Gedächtnis ruft; aber, was für uns speziell Interesse hat, von einer Vermehrung des Fermentes bei Thrombose war nichts zu bemerken.

Auf Grund aller dieser Tatsachen müssen wir die Bedeutung der Fibringeneratoren für die Thrombenbildung als fraglich hinstellen; ein direkter Zusammen-

---

1) Cristea und Bianca Bienenfeld, Wiener klin. Wochenschr., 1910, Nr. 38.

2) Wohlgemuth, Biochemische Zeitschr., 1910, Bd. 25, H. 1. — Küster, Habilitationsschrift. Breslau 1911.

hang zwischen den Vorgängen der Blutgerinnung und der Bildung von Gefässpfröpfen ist nicht wahrscheinlich.

Diese Folgerungen decken sich mit denjenigen, welche Aschoff und seine Schüler Zurhelle u. a. auf Grund anatomischer Untersuchungen gewonnen haben.

Zurhelle[1]) konnte nachweisen, dass experimentell erzeugte junge Thromben lediglich aus Blutplättchen bestehen und zunächst kein Fibrin enthalten, dass vielmehr das Fibrin, das Endprodukt der Gerinnung, erst später auftritt, also bei der ersten Anlage des Thrombus nicht beteiligt ist.

Zu diesen mehr negativen Ergebnissen fügte Aschoff in seinem glänzenden Referat über Thrombose und Embolie auf der 83. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsruhe bedeutungsvolle neue Gesichtspunkte hinzu, welche geeignet scheinen, die Frage nach dem „Warum" der Thrombenbildung, die Tatsache der Bevorzugung ganz bestimmter Stellen des Gefässsystems als Sitz von Pröpfen in neuem Lichte erscheinen zu lassen.

Aschoff legt vor allem Gewicht auf rein mechanische Verhältnisse, wie sie in der Wirbelbildung an den Stellen der Klappen und den Einmündungsstellen grösserer Venenstämme gegeben sind.

Bei der Einschaltung von Hindernissen in den Strom bilden sich, wie im flussbautechnischen Laboratorium in Karlsruhe nachgewiesen wurde, hinter dem Hindernis, dem Wehr im Fluss, eigentümliche Strömungsbewegungen, die sog. Walzen, aus, in welchen das Wasser sich im Kreise dreht. An einem bestimmten Punkte dieser Walze findet stets eine Ablagerung mitgeführter Massen, z. B. von Sand statt, und zwar in einer Weise, welche an die feine Riffelung der Oberfläche der Thromben auffallend erinnert.

Die Bedeutung der Gefässwandverletzung tritt hinter diesen Ursachen sehr in den Hintergrund.

Gelegenheiten zur Bildung von Walzen im Blutstrom finden sich nach Aschoff beim ruhigliegenden Menschen reichlich.

Die grossen Venen des Ober- und Unterschenkels zeigen Steigungen und Gefälle, Ausweitungen und Verengerungen in reichlicher Weise — und gerade an diesen Stellen sitzen die Thromben mit Vorliebe.

Es sind also nach Aschoff vorwiegend rein mechanische Bedingungen, welche die Bildung von Thromben im strömenden Blute begünstigen.

Ein Thrombus entsteht durch Ablagerung von Blutplättchen an Stellen, welche durch die mechanischen Verhältnisse der Strömung besonders dazu geeignet erscheinen.

Ehe wir nun die praktischen Konsequenzen dieser Vorstellungen besprechen, gestatten Sie mir, mit wenigen Worten die frühzeitige Erkennung der Thrombose, welche für die Verhütung der Embolie hohe Bedeutung hat, zu streifen.

Es ist zweifellos, dass die Thrombose im Beginn auch an den Extremitätenvenen keine Erscheinungen macht; erst wenn der

---

1) Zurhelle, Ziegler's Beiträge z. path. Anat., 1910, Bd. 47.

Prozess eine gewisse Ausdehnung erreicht hat, macht er sich durch Schmerzen und Stauungserscheinungen bemerkbar. Noch unzugänglicher sind unserer Erkenntnis die ungleich gefährlicheren Thromben der Beckenvenen, welche häufig erst bei der Obduktion gefunden werden.

So ist es verständlich, dass man sich bemüht hat, Allgemeinsymptome ausfindig zu machen, welche auf den Eintritt einer Thrombose oder Embolie warnend hindeuten könnten, „prämonitorische Symptome."

1895 gab Mahler[1]) aus der Dresdener Frauenklinik an, dass man den Eintritt einer Thrombose oder Embolie vor dem Einsetzen der lokalen Symptome an einer Steigerung der Pulsfrequenz bemerken könne.

„Bei allen Thrombosen im Wochenbette," sagte er, „ist die Pulsfrequenz erhöht. Diese Steigerung der Pulsfrequenz tritt in der Regel vor dem Erscheinen der anderen Symptome auf, erreicht ihren Höhepunkt in der stärksten Ausbildung der Oedeme und mit dem Auftreten der Lungensymptome. Die Temperatur steigt in unkomplizierten Fällen in der Regel erst später an als der Puls."

„In einer typischen Thrombosenkurve geht der Puls bei vollkommen normaler Temperatur in die Höhe."

Mahler gibt allerdings selbst zu, dass Abweichungen vorkommen, indem gleichzeitig mit dem Pulse auch die Temperatur in die Höhe geht.

Nach lebhafter Diskussion ist das Mahler'sche Zeichen von den meisten Nachuntersuchern abgelehnt worden.

Auch in unserem Material fand es sich, wie sie auf dieser Tabelle ersehen, unter 51 Fällen nur zweimal deutlich ausgesprochen.

Vor nicht allzu langer Zeit lenkte nun Michaelis-Königsberg[2]) die Aufmerksamkeit auf ein neues prämonitorisches Symptom der Thrombose und Embolie, das er gefunden zu haben glaubte. Er beobachtete in einer kleinen Zahl von Thrombosen und Embolien vor dem Eintreten anderer Symptome subfebrile Temperatursteigerungen, welche anderweitig nicht erklärbar waren, und glaubt, dass diese Temperaturerhöhungen mit der Thrombose in ursächlichem Zusammenhange stehen. Jedes anderweitig nicht erklärbare Auftreten subfebriler Temperaturen muss auf eine „Neigung" zu Thrombose hindeuten; man muss dann an die Möglichkeit einer Thrombose und Embolie denken und demgemäss handeln.

Es lässt sich nicht verkennen, dass schon eine gewisse Schwierigkeit in der Bestimmung „anderweitig nicht erklärbare Temperatursteigerung" liegt; die Fähigkeiten, zu untersuchen, und das Talent, zu erklären, sind sehr verschieden verteilt, ganz abgesehen davon, dass eine ganze Anzahl der Ursachen von Temperatursteigerungen im Wochenbett und nach Operationen unseren Untersuchungsmethoden überhaupt unzugänglich sind.

Sehen wir davon ab, so wäre ein solches warnendes Symptom von sehr grossem Werte.

---

1) Mahler, Arbeiten aus der k. Frauenklinik in Dresden, II, 1895.
2) Michaelis, Münchener med. Wochenschr., 1911, Nr. 2.

Ich habe unser Material aus 5 Jahren auch daraufhin durchgesehen. Das Ergebnis zeigt Ihnen die Tabelle; auch hier wie beim Mahler'schen Zeichen fand es sich nur in einer verschwindend geringen Zahl aller Fälle, einwandfrei nur dreimal unter 51 Fällen[1]).

Wir kommen demnach an der Hand unseres Materials zu dem Schlusse, dass wir zurzeit prämonitorische Symptome der Thrombose und Embolie nicht kennen.

Wir sind ferner der Meinung, dass es nicht mehr zulässig ist, Blutgerinnung und Thrombenbildung in dem engen Zusammenhang zu denken, wie wir es bislang gewohnt waren.

Wenn wir demgemäss weder durch frühzeitige Erkennung drohender Thrombose und Embolie noch durch eine Beeinflussung des Blutes, indem wir es ungerinnbar machen, was wir gefahrlos tun können, unseren Kranken nützlich sein können, so eröffnen uns doch auf der anderen Seite die neuen Vorstellungen über das Wesen der Thrombose, welche wir Aschoff verdanken, neue Aussichten für eine Verhütung der Thrombenbildung, indem wir durch frühzeitige passive und aktive Bewegungen der unteren Extremitäten die Wirbel- und Walzenbildung im Blutstrom an immer andere Stellen des Gefässrohres verlegen und so die Ablagerung von Blutplättchenthromben verhindern; ein Verfahren, für dessen Brauchbarkeit die Zahlen der Freiburger und Wiener Kliniken sprechen, wenn sie unter 5000 Wöchnerinnen, welche das Bett am 1. bis 3. Tage verliessen, keinen Fall von Thrombose verzeichnen, während die Baseler Klinik unter 10 000 Entbindungen nach dem alten Regime 73 Thrombosen beobachtete[2]), wobei allerdings nicht vergessen werden darf, dass das Material dieser Kliniken ein ganz verschiedenes ist, insofern als in Basel die Zahl der Mehrgebärenden erheblich grösser ist als in Freiburg und Wien, und auch deshalb, weil v. Herff auch die geringsten Thrombenbildungen in oberflächlichen Varixknötchen, die für unsere Betrachtungen nicht in Frage kommen, sorgsam registrieren liess. Immerhin aber bleibt doch ein bemerkbarer Unterschied unverkennbar, wie auch die Erfahrungen unserer Klinik mit dem Frühaufstehen der Wöchnerinnen in dieser Hinsicht sehr befriedigende sind.

Es wird für die Prophylaxe der Thrombose nicht so sehr auf ein Frühaufstehen ankommen, sondern es würden auch geringe Lageveränderungen der Beine, welche den Ort der Wirbelbildungen im Blute zu verändern geeignet sind, zur Verhinderung der Thrombenbildung genügend erscheinen.

Die klinische Erfahrung wird das weitere lehren: eine Verminderung der Thrombosemorbidität und Emboliemortalität unter einer Behandlung, welche diesen Verhältnissen Rechnung trägt, würde eine starke Stütze und ein freudig begrüsster praktischer Erfolg der Aschoff'schen Vorstellungen sein.

1) Küster, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., 1911, Bd. 69.
2) v. Herff, Verhandl. d. Deutschen Gesellschaft f. Gynäkol., 1905.

X.

# Frühreifer Scheinzwitter.[1])

Von

**Robert Asch.**

Das fast neunjährige Mädchen stammt von gesunden Eltern, armen Feldarbeitern in entlegener Gegend, und soll eine Anzahl völlig normaler Geschwister haben. Es zeigt eine Reihe auffallender und interessanter Erscheinungen, die einzeln recht selten sind, in diesem Zusamenhang aber wohl nur ganz einzig vorkommen dürften (Figur 1).

Das Alter des Kindes, das, oberflächlich betrachtet, den Eindruck eines älteren Zwerges vortäuschen könnte, ist zunächst durch Geburtsurkunde und Taufzeugnis nachgewiesen. Es ist geboren am 27. Dezember 1902.

Weiterhin spricht dagegen, dass es ein älterer Zwerg ist, die Zunahme der Grösse seit Januar d. J. um mindestens 1 cm (121 cm ohne Strümpfe und Schuhe gegen 120 cm Grösse ohne Angabe, ob barfuss gemessen). Das Gewicht beträgt jetzt 31,400 kg (leider sind bei früheren Untersuchungen keine Angaben über das Gewicht gemacht worden).

Viel mehr noch wird das Kindesalter erwiesen durch die attestierte Beobachtung eines Zahnarztes (Dr. med. Hahn), der Ende März 1911 noch zwei wohlerhaltene Milchzähne und einige Milchzahnreste konstatierte.

Ist so das jugendliche Alter des Individuums unzweifelhaft, so gewinnen andere Erscheinungen, die auf eine ausserordentlich frühreife Entwicklung schliessen lassen, an Wert.

Das Auffallendste an dem Kind, ein ausgeprägter Vollbart und schmaler Lippenbart, dürfte hierfür nicht ins Gewicht fallen; der Bartwuchs soll sich im 3. Lebensjahr zuerst gezeigt haben und dürfte als eine Hypertrichosis gedeutet werden, die als Hemmungsbildung keine Schlüsse auf die Entwicklung zulässt. Diese Hypertrichosis findet sich auch am übrigen Körper mehr oder weniger ausgesprochen.

---

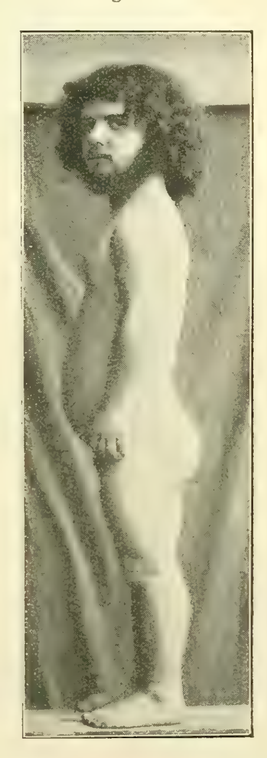
1) Mit Vorstellung des Mädchens.

Der Kehlkopf des Kindes (untersucht von Herrn Dr. Goerke) weist eine weit über das Alter das Kindes hinausgehende Entwicklung auf. Er hat die Charakteristica des Kehlkopfs eines Erwachsenen, und zwar die eines Mannes jenseits des Stimmbruches. Dieser Entwicklungsstufe entspricht auch die sehr tiefe Stimme des Mädchens.

Figur 1.



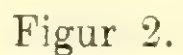
Figur 4.



Neben diesem durchaus männlichen Charakter des Kehlkopfs finden sich noch andere männliche sekundäre Geschlechtscharaktere, die bei dem kindlichen Alter weniger ausgesprochen sind. Die flachen Mammae könnten auch bei einem Mädchen vorkommen, sind aber immerhin auffallend bei der anderweitig so weit fortgeschrittenen Entwicklung der Kleinen, und deshalb wohl als männlich zu deuten.

Die Muskulatur ist ungemein stark und kräftig entwickelt: Ein solcher Biceps und Deltoideus, so kräftige Streckmuskulatur des Oberschenkels dürften bei einem Jungen gleichen Alters kaum beobachtet werden (Figur 2).

Der Knochenbau ist nicht der eines Kindes, wenn auch eine Rachitis nicht ohne Einfluss auf die Form geblieben ist.



Figur 2.



Die Epiphysen sind zum Teil verknöchert; man sieht das an dem Skiagramm der Hand. Man vergleiche damit das Bild aus Kollmann's Handatlas eines über 10jährigen Knaben[1]). Während dort noch deutliche Knorpelstreifen die Epiphysen der Metacarpalia von den Diaphysen trennen, ist hier nichts mehr davon vorhanden (Figur 3).

Am Oberarm, der von ganz auffallender Kürze ist, findet sich (im Röntgenbilde) ein Vorsprung, über dessen Deutung als Exostose oder Muskelcrista man vielleicht zweifelhaft sein könnte; immerhin entspricht er dem Ansatz des Deltoideus. Die kurzen Oberarme und langen Unterarme bilden zusammen ein Zeichen von Degeneration. Die ausgeprägte Lordose ist wiederum kindlich (Figur 4).

Am meisten Interesse beanspruchen die Genitalien. Zunächst fallen die ungemein stark entwickelten Pubes auf, die nicht als Teilerscheinung der Hypertrichosis zu deuten sind. Sie tragen weiblichen Charakter in der oberen Begrenzungslinie. Die Haare am unteren Bauch rühren von der Hypertrichosis her. Bei männlichen Pubes findet man die dreieckig-zipfelförmige Fortsetzung längs der Linea alba.

---

1) Kollmann, Handatlas der Entwicklungsgeschichte des Menschen, Bd. 1, Fig. 287. Jena, Gustav Fischer.

Figur 3.

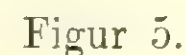


Die äusseren Genitalien zeigen nun das Bild des Pseudohermaphroditismus (Figur 5).

Zunächst fällt die Clitoris peniformis ins Auge mit deutlicher Rinne, ähnlich wie bei einem Hypospadiacus; die Urethralmündung liegt an normaler Stelle einer vollkommen normal gebildeten Vulva; Hymen und Frenulum labiorum sind deutlich ausgebildet; Labia minora umschliessen den Eingang zu einer etwa 7—8 cm langen kindlichen Vagina.

Die grossen Labien sind nicht besonders ausgeprägt, aber deutlich vorhanden; sie zeigen keine Spur von Cremasterreflex oder Querfältelung. Bei einem im März 1910 in der gynäkologischen Gesellschaft zu Breslau demonstrierten Falle eines als Mädchen erzogenen Hypospadiacus mit Kryptorchismus konnte

ich gerade an diesem ausgeprägten Scrotalsymptom der für grosse Labien angesprochenen Hautfalten die männliche Natur des Individuums als höchst wahrscheinlich hinstellen[1]). Aus der Vagina kommt dünnflüssiger, etwas zäher, glasiger Schleim; von Zeit zu Zeit, etwa in halbjähriger Pause, soll die Absonderung blutigen Charakter annehmen; bei der Frühreife des Kindes wäre diese Andeutung einer *Menstruation* kaum mehr als Praecox aufzufassen.



Figur 5.



So sehen wir das Bild weiblicher Genitalien mit einzelnen männlichen Abweichungen, also einen *Pseudohermaphroditismus masculinus*[2]). Die männlich-sekundären Geschlechtscharaktere lassen das Vorhandensein eines echten Hermaphroditismus dabei vermuten. Die rectale Untersuchung lässt aber weder Ovarien noch Testes finden. Auch ein Uterus ist nicht mit Sicherheit zu tasten. *Echter Hermaphroditismus* lässt sich ja meist nur mikroskopisch post mortem oder gelegentlich einer Operation nachweisen; zu einer solchen liegt hier absolut kein Anlass vor; eine *Aenderung der Matrikel* ist trotz der männlichen sekundären Sexualcharaktere nicht zu beantragen. Eine mikroskopische Untersuchung eines Ejaculats oder des Menstrualblutes hat sich bisher noch nicht ermöglichen lassen.

1) Monatsschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. 32, S. 86.

2) s. *Neugebauer*, Hermaphroditismus beim Menschen, S. 51.

Die geistige Entwicklung des Kindes war bis vor kurzem eine geringe, entsprach aber seiner Herkunft als Kind armer Feldarbeiter in einem kleinen abgelegenen Dorfe der Provinz Posen. Unter dem Einfluss von Privatunterricht haben sich die geistigen Fähigkeiten schnell zu etwa normalen, dem Alter entsprechenden, entwickelt. Die Neigungen sind trotz einer ursprünglichen Wildheit und eines gewissen Eigensinns durchaus weiblich im Spiel (Puppen) und häuslicher Beschäftigung. Sexuelle Bevorzugungen sind noch nicht mit Sicherheit festzustellen.

---

XI.

# Zur Differentialdiagnose der Neurasthenie und der endogenen Depressionen.

Von

K. Bonhoeffer.

M. H.! Wenn ich mir heute erlaube, einmal von dem Brauche, an den klinischen Abenden unserer Gesellschaft vor allem seltenere und diagnostisch schwierigere Fälle vorzustellen, abzuweichen und Ihnen an Stelle dessen Kranke zu zeigen, die für uns alltäglich sind, die dem Fachmann nichts wesentlich Neues bieten und die auch Ihnen in der Praxis nicht so selten begegnen, so kann das nur dadurch gerechtfertigt werden, dass es ein spezieller Gesichtspunkt ist, unter dem ich Ihnen die Kranken zeigen will, und dass diese Betrachtungsweise noch nicht so Allgemeingut geworden ist, als ihre praktische Bedeutung es erfordert. Dieser Fall liegt für die Kranken, die ich Ihnen heute zeigen will, wie ich glaube, tatsächlich vor.

Wenn ich in unseren poliklinischen Aufnahmebüchern oder in meinem Sprechstundenjournal unsere eigenen diagnostischen Vermerke mit den Diagnosen vergleiche, unter denen uns die Kranken überwiesen worden sind, so tritt ein augenfälliger Gegensatz hervor in der Häufigkeit der Neurasthenie, die bei den Zugangsdiagnosen sehr häufig ist, von uns selbst aber nur recht selten diagnostiziert wird. Die Gründe hierfür liegen auf verschiedenen Gebieten. In einem Teil der Fälle lässt eine pia fraus den behandelnden Arzt bewusst im Interesse der Beruhigung seines Patienten zu der harmlosen Etikette greifen. Ein anderer Teil sind Fehldiagnosen. Die im Vordergrunde stehenden allgemein nervösen Klagen der Patienten verdecken ein organisches körperliches Leiden, etwa ein latentes Carcinom, einen Addison, einen Diabetes, einen leichten Basedow, einen Hirntumor, multiple Sklerose, eine progressive Paralyse, Alkoholismus oder einen anderen toxischen Prozess. Tatsächlich gibt es ja kaum eine chronische körperliche Erkrankung, keine chronische Intoxikation und kaum eine organische Erkrankung des Nervensystems, insbesondere des Gehirns, die nicht in irgendeiner Phase nervöse Allgemeinerscheinungen machen kann, die neurasthenisch aussehen. Ich denke aber an all diese Fälle nicht in erster Linie

bei meiner jetzigen Bemerkung, die sich zunächst auf wirklich funktionelle Störungen bezieht.

Wenn wir die Neurasthenie eine relativ seltene Krankheit nennen, so ist das nicht eine mehr oder weniger begründete spezielle Liebhaberei oder eine diagnostische Spielerei unserer Klinik. Sie begegnen derselben Erscheinung auch anderwärts bei Neurologen, die sich zugleich mit Psychiatrie beschäftigen. Ich muss das letztere hinzufügen, weil bei den Neurologen, die von der inneren Medizin ausgegangen sind, oder die aus anderen Gründen der Psychiatrie ferner stehen, dieser Prozess des Verschwindens der Neurastheniediagnose zwar auch, aber doch nicht mit derselben Entschiedenheit wahrzunehmen ist. Daraus ergibt sich schon der Hinweis, dass es im wesentlichen die von der Psychopathologie ausgehende Betrachtungsweise ist, welche die Unterschiede in der Diagnosenstellung bedingt.

Ich brauche Sie nicht mit der Symptomatologie der Neurasthenie im einzelnen zu behelligen. Sicher ist jedenfalls das eine, dass das, was seit Beardt als Grundzug der Neurasthenie gilt, die reizbare Schwäche, d. h die sensorielle, psychische und organopsychische Ueberempfindlichkeit, verbunden mit gesteigerter Ermüdbarkeit, entwickelt auf dem Boden der chronischen Erschöpfung, im Laufe der Zeit einer solchen Fülle von nervösen Zustandsbildern als Erklärung dienen musste, dass dadurch berechtigte Zweifel an der klinischen Brauchbarkeit dieses Krankheitsbegriffes hervorgerufen werden mussten. Der Hauptgrund für die bis zur Unbrauchbarkeit gehende Verwässerung des Neurastheniebegriffes liegt darin, dass sehr verschiedene, auf krankhafter Veranlagung erwachsene endogene Zustandsbilder und Krankheitsprozesse mit in die Neurasthenie hereingenommen und in einem Atem mit echten neurasthenischen, d. h. Erschöpfungszuständen einiger symptomatischer Aehnlichkeiten wegen genannt werden.

Die praktische Konsequenz dieser Heterogenes zusammenfassenden Betrachtung ist, dass die prognostische Beurteilung höchst unklar ist, dass man noch immer in ernsthaften Lehrbüchern die Auffassung trifft, dass sich aus der Neurasthenie alles Mögliche entwickeln könne. Es wird von Suicidien bei Neurasthenie berichtet; die Steigerung der Neurasthenie zu eigentlicher Geisteskrankheit, zur Melancholie, zur Paranoia usw. ist eine auch heute noch geläufige Vorstellung bei vielen Aerzten. Ich glaube, man kann mit Sicherheit sagen, der Neurastheniker, der seiner Neurasthenie wegen einen ernsthaften Suicidversuch gemacht hat, ist keiner gewesen, und wo sich eine Geisteskrankheit aus der Neurasthenie entwickelt haben soll, dürften wohl die initialen Symptome der Geisteskrankheit verkannt worden sein.

Im Interesse einer klaren klinischen Beurteilung und Prognosestellung ist es absolut erforderlich, von den erworbenen scharf die endogenen nervösen Zustände abzutrennen und auch diese wieder unter sich zu sondern. Ob man die endogenen oder die erworbenen als Neurasthenie bezeichnen will, ist am Ende gleichgültig. Vielleicht empfiehlt es sich aber, dem Wortsinn entsprechender, den Namen für die erworbenen Erschöpfungszustände zu

reservieren, etwa in der Art, wie diese Kräpelin und neuerdings auch Cramer abgegrenzt hat. Gewiss können sich auch bei dieser Trennung differentialdiagnostische Schwierigkeiten ergeben, weil die grössere oder geringere Leichtigkeit, mit der äussere erschöpfende Umstände eine Neurasthenie auslösen, von endogenen Faktoren nicht unabhängig ist. Aber diese gelegentlich sich ergebende Schwierigkeit kommt nicht in Betracht gegenüber dem Gewinn an klareren klinischen Anschauungen, der durch die Trennung bedingt wird. Bei dieser Scheidung muss die Diagnose Neurasthenie seltener werden.

Woran ist nun der endogene Charakter der Störung zu erkennen? Als Kriterien für die Endogenität haben zu gelten, um nur einiges, was für die zu besprechende Gruppe wichtig ist, zu nennen: die Erblichkeit — für unsere Fälle kommt vor allem die gleichartige Vererbung in Frage —, somatische und vor allem psychische Entwicklungsdisharmonien, die sich schon frühzeitig kundgeben, Temperamentsanomalien. Besonders wichtig ist die konstitutionell hypochondrische, depressive oder hypomanische Veranlagung, dann die Neigung zu periodischen Störungen, von denen am wichtigsten die periodische depressive Stimmungsanomalie ist. Sie steht mitunter allein im Vordergrunde, in anderen muss sie neben körperlichen und nervösen periodischen Störungen, die im Vordergrunde zu stehen scheinen, gesucht werden. Zu diesen nervösen Störungen gehören periodische Schlaflosigkeit, periodische herzneurotische Zustände, periodische Angstträume, Zwangsdenken. Besonders häufig sind auch periodisch auftretende Dyspepsien, Diarrhöen, Perioden stärkerer Harnsäureausscheidung, periodische Urticaria, periodische Häufung von Migräne und von Flimmerskotomen, periodisches Asthma und ähnliches.

Die Untersuchung ist unzulänglich, wenn man nicht die Gesamtpersönlichkeit in ihrem Wesen und Lebensgang berücksichtigt. Achtet man aber bei der Anamnese und bei der Untersuchung scheinbar neurasthenischer Zustandsbilder auf diese Dinge, so ergibt sich, dass die Mehrzahl davon in die Kategorie der endogenen Störungen gehört. Von diesen letzteren möchte ich eines der wichtigsten und häufigsten pseudoneurasthenischen Bilder herausgreifen. Es sind dies die leichten endogenen Depressionszustände, die entweder auf ausgesprochen manisch-depressivem oder auf konstitutionell depressivem oder konstitutionell hypomanischem Boden erwachsen sind. Wir sehen diese Zustände ausserordentlich viel häufiger als echte Neurasthenie.

Unterscheidend gegenüber der echten Neurasthenie ist recht häufig die jähe Verlaufskurve, plötzlicher Beginn ohne oder ohne zureichenden Anlass und schnelles, auch oft plötzliches Abklingen. Symptomatologisch ist bei diesen Depressionszuständen differentielldiagnostisch wichtig die primäre Stimmungsanomalie mit dem charakteristischen Komplex des Insuffizienzgefühls, der Entschlussunfähigkeit und Willenshemmung. Das Gefühl der psychischen Abstumpfung und der Unheilbarkeit dieses Zustandes geht, wenn nicht immer, so doch sehr häufig bis zu einem ernsthaften Taedium

vitae. Die Beziehung zum manischen ergibt sich im Zustandsbild nicht selten durch interkurrente Stimmungsumschläge nach der heiteren Seite, durch das mitunter gesteigerte Mitteilungsbedürfnis und den lebhaften Ausdruck[1]).

Es gilt gerade für diesen charakteristischen depressiven Symptomenkomplex, dass er von dem Patienten häufig dem Arzt gegenüber zunächst in den Hintergrund gestellt wird gegenüber den körperlichen Klagen über Kopfdruck, Magenbeschwerden, Appetit- und Schlafmangel, Stuhlverstopfung, Mattigkeitsgefühl, Angstzustände und Oppressionsgefühl. Der Grund ist ein psychologischer. Die Kranken halten für die auf dem psychischen Gebiet liegenden Beschwerden den Arzt häufig nicht für die zuständige Instanz, weil sie den depressiven Gedankeninhalt gar nicht für krankhaft, sondern für einen schuldhaften Mangel an Willensenergie ansehen, den sie mit sich selbst abzumachen haben. Dieses scheinbare Vorherrschen der nervösen Symptome führt erfahrungsgemäss sehr häufig zu Verkennung im Sinne der Neurasthenie. Zeigt man dem Kranken durch geeignete Fragestellung, dass man seine psychische Verfassung kennt, so kommt unter dem deutlichen Gefühl der Erleichterung der depressive Symptomenkomplex zur Aussprache.

In der Mehrzahl der Fälle lässt sich bei genauerem Zusehen der periodische Charakter der Störung feststellen. Doch bedarf es auch da der geeigneten Fragestellung, weil dem Patienten selbst häufig die Analogie des jetzigen Zustandsbildes mit dem früheren nicht klar bewusst ist. Es ist nicht selten, dass bei einer früheren periodischen Attacke lediglich eine Phase der Schlaflosigkeit, eine nervöse Magenaffektion oder eine reizbare Verstimmung von einigen Wochen oder Monaten im Vordergrund gestanden hat. Bei genauerem Zusehen lässt sich zeigen, dass der depressive Komplex dabei keineswegs ganz gefehlt hat.

Die Kenntnis dieser Zustände ist praktisch wichtig, vor allem wegen der Prognose. Diese ist zwar für die einzelnen Attacken hinsichtlich der Heilbarkeit fast absolut günstig, aber der Einzelfall erfordert eine vorsichtige Beurteilung wegen der Suicidgefahr, und die enge Beziehung zum Manisch-depressiven muss an die Möglichkeit denken lassen, dass auch einmal eine schwere Phase einer manisch-depressiven Geisteskrankheit sich

1) Wichtig ist auch die Tageskurve des Befindens. Morgens ist meist die depressive Stimmung am schlimmsten, und die Klage der Kranken, dass sie nicht den Entschluss finden können, aus dem Bett sich zu erheben, ist sehr charakteristisch, während abends in leichten Fällen fast völliges Wohlbefinden und Arbeitsfähigkeit bestehen kann. Es ist bemerkenswert, dass Veraguth in seiner neuesten Publikation über die Neurasthenie diese Umkehr der Leistungskurve, wie er sie nennt, für das wichtigste Stigma der Neurasthenie hält. Der Grund liegt darin, dass er bei seiner Neurasthenie auch ausgesprochene endogene Zustände einbezieht und, wie ich glaube, die endogenen Depressionen nicht scharf genug trennt. Es ist übrigens auch bei den erworbenen Erschöpfungszuständen und bei den chronischen Intoxikationen, nicht ganz selten eine Andeutung einer ähnlichen Tageskurve zu beobachten.

entwickelt, obwohl im allgemeinen die leichten Fälle periodischer Depression die Neigung haben, in den einzelnen Anfällen im wesentlichen dieselbe Intensität zu behalten. Ich möchte Ihnen bei der Wichtigkeit der Fälle für den Praktiker einige zu diesem Kapitel gehörige Kranke zeigen, wie wir sie gerade in der Klinik haben.

Zunächst eine 34jährige Köchin, die immer lange in ihren Stellungen war, einmal 7 Jahre, dann 3 Jahre, und 2 Jahre. Nach Angabe der sie begleitenden Verwandten war sie immer ein stiller, rechtschaffener, sparsamer und gewissenhafter Mensch. Seit $^3/_4$ Jahren hat sie sich schwach und oft schwindelig gefühlt, oft so, dass sie dachte, sie würde umfallen, mitunter hatte sie auch Brechreiz, „es zog sich im Munde zusammen". Sie klagte über Herzklopfen, Angstgefühl, unruhige Träume, schlechten Schlaf, wenig Appetit, über ein Gefühl der körperlichen Schwäche, das am Morgen besonders stark war. Sie verliess die vorletzte Stellung nach einem Vierteljahr, weil sie das Gefühl hatte, es nicht mehr leisten zu können, versuchte es dann in einer neuen Stellung am 1. Oktober, musste dort nach 8 Tagen weggehen, weil sie trotz aller Anstrengung ihrer Arbeit nicht vorstehen konnte.

Objektiv fand sich bei der Aufnahme organisch ausser lebhaften Patellarreflexen kein abnormer Befund. Der Gesichtsausdruck ist gedrückt, die Stimme eintönig, Patientin weint leicht. Die Patientin äussert die eben angeführten körperlichen Beschwerden und zeigt lebhaftes Krankheitsgefühl.

Bei weiterer Exploration ergibt sich ein nicht sehr starker, aber doch deutlicher depressiver Symptomenkomplex. Sie berichtet, dass ihr die Arbeit keine Freude mehr gemacht habe, sie habe sich selbst darüber gewundert, dass ihr alles gleichgültig geworden sei, sie machte sich trübe Gedanken über ihre Zukunft, dass es nicht wieder besser werde, auch Selbstvorwürfe, sie hätte mehr Energie haben können, hätte frommer sein können. Es kamen Gedanken ans Sterben, dass es ihr vielleicht wie ihrer Mutter gehen könne, die durch Selbstmord gestorben ist. Am meisten deprimierte sie, dass ihr die Arbeit so schwer fiel, dass sie sofort matt wurde, dass ihre Gedanken immer von ihrem krankhaften Zustande in Anspruch genommen wurden und dass sie von dem Gedanken an ihre Mutter, die an Suicid gestorben ist, und der Unheilbarkeit ihres Zustandes nicht los komme. Anamnestisch liess sich noch feststellen, dass sie vor 4 Jahren schon einmal die Arbeit 4 Monate ausgesetzt hat. Sie stand damals aueh wegen ähnlicher körperlicher Beschwerden wie diesmal in Behandlung. Auch damals sei sie traurig verstimmt gewesen. Der Zustand besserte sich damals allmählich, und nach einem Jahre sei sie wieder ganz leistungsfähig gewesen. Ueber sonstige Erkrankungen oder Perioden der Verstimmung weiss die Patientin nichts anzugeben.

Wichtig ist die schwere depressive Belastung der Patientin. Mutter und Grossvater mütterlicherseits haben sich in melancholischer Verstimmung das Leben genommen. Ein Bruder der Mutter war in Leubus.

Sie sehen die Patientin jetzt nach verhältnismässig kurzem Aufenthalt in der Klinik wesentlich gebessert, und zwar gehen, wie es immer in diesen Fällen zu sein pflegt, die allgemeinen nervösen Klagen mit dem Schwinden der Depression und unter znnehmendem Körpergewicht zurück.

Es ist, glaube ich, deutlich, dass es sich hier nicht um eine cerebrale Neurasthenie, sondern um einen periodischen Depressionszustand gehandelt hat. Die gleichartige Vererbung, das periodische

Auftreten, die dominierende depressive Stimmungsanomalie, erwachsen auf einem leicht konstitutionell depressiven Boden, lässt an der endogenen Natur der Erkrankung keine Zweifel. Bemerkenswert ist, dass von manischen Zügen sich nichts auffinden liess.

Die richtige Beurteilung der Kranken ist in diesem Fall besonders auch wegen der Frage der Suicidgefahr wichtig. Sie ist zwar während der Depression niemals über Lebensmüdigkeit, Todesgedanken und Gedanken an das Suicid der Mutter hinausgegangen, zu einem Versuch, sich das Leben zu nehmen, ist es nicht gekommen. Es ist aber in solchen Fällen nötig, sich an die Erfahrung zu erinnern, dass innerhalb der Suicidgefahr, die der depressive Symptomenkomplex an sich mit sich bringt, es noch eine spezielle familiär sich vererbende suicidale Tendenz gibt. Man muss deshalb bei Depressionskranken, in deren Familien andere depressiv Erkrankte Suicidien versucht haben, besonders vorsichtig sein.

Der zweite Kranke, den ich Ihnen zeige, ist vielleicht nicht ganz so überzeugend, weil weder Periodität noch eine so ausgesprochene Heredität vorliegt. Es heisst von der Mutter, dass sie sehr weich sei und sich alles leicht zu Herzen nehme. Der Vater soll sehr leicht erregbar gewesen sein. Der Boden, auf dem der Zustand erwachsen ist, ist ein wesentlich anderer. Die Jugendentwicklung war normal, abgesehen davon, dass bis zum 12. Jahre Bettnässen bestand. Nach dem Erlernen des Schlosserhandwerks wanderte Pat. eine Zeitlang, erledigte dann seine Militärzeit, ging zur Bahn, machte Heizer- und Lokomotivführerexamen. Er galt für einen lebhaften Menschen, war „immer lustig und fidel", wurde seines Humors wegen beneidet; er konnte niemand etwas nachtragen, auch wenn ihn einer geärgert hatte, war er immer gleich wieder gut; er war, wie er sich ausdrückt, ein „Lebegeist", hatte Freude am Singen, sang selbst viel, hat bei allen geselligen Sachen mitgewirkt, wurde von seinen Kollegen zum Vorstand seines Vereins gewählt und war wegen seines Talentes, Feste und Theaterspiele zu arrangieren, beliebt. Kurz, ein Charakter von leicht hypomanischer Veranlagung. In den letzten Jahren kam es mit Kollegen zu kleinen Konflikten, die wohl als Ausfluss seines gesteigerten Selbstgefühls zu betrachten sind. Die Folge waren Versetzungen, die zweifellos als Zurücksetzungen aufzufassen sind. Nach der zweiten Versetzung im Frühjahr des Jahres traten nun allerhand Beschwerden auf, die er auf seine berufliche Tätigkeit, insbesondere auf den Rauch der kleinen Maschinen bezog. Er klagte über Kopfschmerzen, es sei ihm, wie wenn ihm eine Klappe auf dem Hinterkopf sässe, wie ein Schleier vor den Augen; er habe Stiche in den Schläfen, er schlafe schlecht, vor dem Einschlafen bekomme er einen Schlag durch den ganzen Körper, die Arbeit ermüde ihn sehr, beim Fahren in der Nacht, wenn er lange ins dunkle hinausgeschaut habe, sei er wie gebannt gewesen, er habe seine Aufmerksamkeit nicht zusammenhalten können, habe seine Maschine nicht mehr ordentlich in der Gewalt gehabt, so dass es vorkam, dass er mit seinem Zuge schon vor der Station hielt. Er sei ängstlich und schreckhaft geworden und habe oft ein plötzliches Schlafbedürfnis bekommen; wenn er sich aber legte, konnte er nicht schlafen.

Charakteristisch sind auch hier wieder die Angaben über die Wahrnehmung seiner psychischen Veränderung. Ganz im Gegensatz zu seinem früheren Temperament habe er jetzt kein Interesse mehr, alles sei ihm gleichgültig. Die Stimmung sei immer missmutig, er habe „seinen Froh-

sinn“ verloren, könne nicht mehr heiter sein, habe sich ganz zurückgezogen. Er denke viel an seine Krankheit. Alles erscheine ihm schwer, überhaupt müsse er sich über alles Gedanken machen, er grüble nach, müsse „sinnen und immer sinnen.“ Es erscheine ihm jetzt alles schwierig, die Entschlüsse fallen ihm schwer. Früher sei er den Menschen unbefangen gegenübergetreten, jetzt komme es ihm vor, als ob er fortwährend beobachtet würde. Er habe dauernd ein Beklemmungsgefühl am Herzen. Er sei „wie ins Wasser gefallen,“ sofort kommen ihm die Tränen.

Auf der Abteilung verhielt sich der Kranke still, hatte einen bekümmerten Ausdruck und geriet bei der Exploration in einen ausgesprochen depressiven Affekt.

Somatisch findet sich ausser lebhafter Sehnenreflexerregbarkeit kein abnormer Befund.

Im Verlauf des Aufenthalts in der Klinik ist in den letzten Tagen eine deutliche Besserung eingetreten; ob sie anhalten wird, muss abgewartet werden. Das Körpergewicht hat sich noch nicht verändert.

Der Kranke ist uns von der Eisenbahndirektion überwiesen worden mit dem Vermerk, dass dort angenommen werde, dass Simulation vorliege, um die Versetzung zu erzwingen. Nach dem Befunde bedarf die Simulationsfrage keiner Erörterung. Es hat sich dafür nicht der geringste Anhalt ergeben. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir es hier mit einem typischen Depressionszustand zu tun haben, der umgekehrt wie im vorigen Fall, auf dem Boden einer hypomanischen Veranlagung erwachsen ist. Beide Veranlagungen sind gleich geeignet, depressive Attacken auszulösen, nur ist die konstitutionell depressive Anlage häufiger. Den Anstoss zum Ausbruch hat die Versetzung gegeben, man pflegt diese Depressionen als reaktive zu bezeichnen. Es ist wahrscheinlich, dass die vorangegangenen Konflikte in den letzten Jahren als Ausfluss einer Steigerung der sonst durchaus in sozialen Grenzen gebliebenen hypomanischen Verfassung zu deuten sind. Bemerkenswert ist die Andeutung krankhafter Eigenbeziehung, die man nicht selten bei diesen Zuständen trifft. Die Prognose hinsichtlich der Restitutio ad integrum ist gut. Suicidgefahr besteht wohl kaum. Wir werden die Behandlung in einem Erholungsheim vorschlagen.

Endlich eine 48jährige Frau, die nach ihrer Angabe seit 2 Monaten an Schmerzen in den Schläfen und im Hinterkopf, an eingenommenem Kopf, Schwindel, schlechtem Schlaf und nervöser Unruhe leidet. In der Nacht kommen ihr viele Gedanken, sie macht Pläne, schreibt in Gedanken Briefe, steht nachts auf und macht Gedichte. Sie müsse kolossal viel denken, und doch habe sie das Gefühl, dass ihr Denken unbrauchbar und ihre Auffassung gehemmt sei. Sie fürchtet, krank zu werden, besorgt aber das ganze Geschäft ihres zurzeit erkrankten Mannes. Die Kranke spricht lebhaft, hat lebhafte Ausdrucksbewegungen, fasst schnell auf, ist schlagfertig und zeigt eine etwas gehobene Stimmung trotz der subjektiven Beschwerden.

Die Pat. gibt an, dass sie schon mehrfach nervöse Attacken gehabt hat. Zum ersten Mal als 12jähriges Mädchen hatte sie eine Zeit, in der sie viel weinen musste. Sie sei an sich ein lebhafter Mensch; als junges Mädchen war sie sehr gesellig, spielte Theater, sang, trug vor und machte Gedichte. Aber immer schon schlug die Stimmung leicht um. Mit 22 Jahren trat zum ersten Mal eine schwere nervöse Attacke auf. Damals hatte sie viel Kopfschmerzen und war ängstlich, wenn sie allein

war. Sie war verstimmt, hatte Lebensüberdruss. Dieser Zustand dauerte etwa 2 Jahre. Nachher war sie wieder heiter und lebhaft und leistungsfähig wie früher. Fast jedes Jahr kam dieser Zustand für einige Wochen wieder, dabei bestand immer viel Schwindel, Kopfschmerzen, Schmerzen in den Schläfen, Flimmern vor den Augen, Gefühl, als ob ein Brett vor der Stirn wäre. Sie war mutlos, entschlussunfähig, gleichgültig, denkunfähig. Mitunter kamen auch Zeiten, in denen sie leicht wütend wurde und schimpfte oder sie war auffallend lebhaft, ganz „ausgelassen" und kam sich „ganz jugendlich" vor. In den letzten 2 Jahren hatte sie trotz häuslicher Sorgen ein ausgesprochenes Wohlgefühl; sie konnte „so gut denken wie nie zuvor". Einmal vor 2 Jahren hatte sie einen Ohnmachtsanfall, der einige Stunden dauerte, daran anschliessend kamen noch mehrfach Schwindelanfälle.

Die Angst, dass jetzt wieder eine Zeit der Depression komme, lässt sie die Klinik aufsuchen.

Die Kranke stellt den dritten Typus dar, den ich Ihnen zeigen wollte. Es ist ein ausgesprochenes Bild der Cyclothymie. Das ganze Leben wird durchzogen von depressiven und hypomanischen Schwankungen. Als krankhaft werden, wie es meist ist, im wesentlichen nur die depressiven Phasen empfunden. In der hypomanischen Zeit besteht gesteigerte Leistungsfähigkeit. Die Kranke ist früher als Neurasthenie beurteilt worden. Es ist klar, dass ein Verständnis für den Krankheitsfall nur vom Standpunkt der periodischen Stimmungsschwankungen im Sinne des Manisch-depressiven gewonnen werden kann. Nicht aus dem Krankheitsbild erklärt sich der langdauernde Ohnmachtsanfall vor 2 Jahren. Doch kommen auf dem Boden der Neuropathie derartige isoliert auftretende Anfälle nicht so ganz selten vor[1]. Es ist auch daran zu denken, dass der Anfall ein arteriosklerotischer Insult war. Erfahrungsgemäss findet sich beim Manisch-depressiven nicht selten ein frühzeitiger Eintritt der Arteriosklerose.

M. H. Wenn ich Ihnen mit der Demonstration dieser Kranken die Anregung gegeben habe, Ihr Material an funktionellen Zuständen zu revidieren, so ist damit meine Absicht erfüllt. Wenn erst der Blick auf diese Kategorie von Erkrankungen eingestellt ist, so erwächst dem behandelnden Arzt in vielen Fällen scheinbar lokal nervöser Störungen — insbesondere sind die polymorphen nervösen Magen- und Herzaffektionen zu beachten — die richtige Beurteilung und damit auch die zweckmässige Therapie, die von Lokalbehandlung im allgemeinen Abstand zu nehmen und die depressive Stimmungsanomalie in den Vordergrund zu stellen hat.

---

1) vgl. Bratz, Affektepileptische Anfälle der Neuropathen. Monatsschrift f. Psych. u. Neurol., Bd. 29.

XII.

# Die Kultur lebender Körperzellen.

Von

Dr. S. Hadda.

M. H.! In der modernen Chirurgie nehmen seit längerer Zeit die Bestrebungen, Gewebe und Organe oder Organteile zu überpflanzen, eine wichtige Stelle ein. Man hat Untersuchungen darüber angestellt, unter welchen Bedingungen transplantierte Organe am besten einheilen, und wie sich solche Transplantate weiter entwickeln, wie sie wachsen und funktionieren. Diese Versuche haben in der praktischen Chirurgie grosse und früher nie geahnte Erfolge gezeitigt, denn es ist gelungen, nicht nur Organe desselben Individuums von einem Teil des Körpers in einen anderen zu übertragen, sondern auch Ueberpflanzungen von einem Individuum auf ein anderes derselben, und auch einer verwandten Spezies haben sich praktisch ermöglichen lassen. Immer aber ist es der lebende Körper gewesen, in dem die aus ihrem Zusammenhange gelösten Zellen oder Zellkomplexe weiter lebend und wachstumsfähig erhalten wurden. Wohl hatte man beobachtet, dass Gewebsstücke des Menschen (Haut und Gefässe) auch noch längere Zeit nach der Entnahme aus dem Körper lebensfähig blieben und mit gutem Erfolge zur Einheilung gebracht werden konnten, doch hatte man bisher nie ernstlich daran gedacht, solche Gewebsteile auch daraufhin zu beobachten, ob sie sich ausserhalb des Körpers weiter entwickelten.

Harrison ist der erste, der sich damit beschäftigt hat, die Wachstumsvorgänge an lebenden Gewebsteilen ausserhalb des Organismus, d. h. in vitro zu studieren. In einer Reihe von Experimenten hat er gezeigt, dass es möglich ist, Nervenfasern des Frosches in einem Tropfen coagulierter Lymphe ausserhalb des Körpers zu züchten. Alexis Carrel, der Ihnen allen wohl als der geniale Schöpfer der modernen Gefässchirurgie bekannt ist, hat diese Methode in Gemeinschaft mit Burrows ausgebaut und die Versuche Harrison's bei allen Geweben der Warmblüter und insbesondere der Säugetiere verwandt. Die Erfolge dieses

Verfahrens sind erstaunlich und eröffnen der Wissenschaft ungeahnte Ausblicke.

Anfangs dieses Jahres hatte ich Gelegenheit, im Rockefeller-Institut in New York die Kulturmethode Carrel's und deren Erfolge selbst zu sehen. Ich möchte an dieser Stelle meinem besonderen Danke an Carrel Ausdruck verleihen, der sich mir, obwohl gerade mitten in der Arbeit über das genannte Thema, mit grösster Liebenswürdigkeit zur Verfügung stellte, um mir die Technik seiner Methode, sowie die bis dahin gewonnenen Resultate zu demonstrieren. Seinen freundlichen Ratschlägen habe ich es zu danken, wenn mir die Misserfolge, die bei Beginn einer experimentellen Arbeit so leicht entmutigen können, erspart blieben.

Carrel's Technik, die Sie in der Nr. 30 der Berliner klin. Wochenschrift (1911) vom Autor selbst beschrieben finden, basiert auf der Voraussetzung völliger Asepsis. Die Versuche müssen in einem feuchten staubfreien Raume gemacht werden, und zwar mit möglichster Geschwindigkeit. Als Nährboden dient coaguliertes Plasma, das ist Blut ohne Blutkörperchen, entweder desselben Tieres oder eines Individuums derselben Art. Zur Gewinnung des Plasmas entnimmt Carrel Blut aus einem der grösseren Gefässe. Das betreffende Gefäss wird vorher sorgfältig von dem perivasculären Gewebe befreit und gründlich mit sterilem Olivenöl betupft, das Blut wird durch eine in Oel aufbewahrte Kanüle entnommen oder, wie ich es selbst in letzter Zeit machte, direkt aus einer seitlich angeschnittenen Arterie aufgefangen. Als Entnahmeröhrchen benutzt er Spitzgläschen, die mit Paraffin überzogen sind. Das Blut wird bei 0 Grad centrifugiert, nachdem die Gläschen mit sterilen Korken verschlossen sind. Nach 5 bis 10 Minuten sind die geformten Bestandteile des Blutes ausgeschleudert, das Plasma ist gebrauchsfertig. Es wird nun abpipettiert und in ebenfalls paraffinierten Röhrchen bei 0 Grad aufbewahrt. Es ist nur kurze Zeit haltbar.

Die Kulturen selbst können in zwei verschiedenen Formen angelegt werden, entweder als Deckglaskulturen oder auf grossen Platten. Die ersteren bieten die Möglichkeit, die einzelnen Wachstumsstadien studieren zu können. Sie werden in der Weise hergestellt, dass von dem zu züchtenden Gewebe stecknadelkopfgrosse Stückchen auf das Deckglas aufgelegt und mit einem Tropfen Plasma bedeckt werden. Das Deckglas wird auf einem hohlgeschliffenen Objektträger mit Paraffin festgemacht und hermetisch verschlossen. Das Plasma gerinnt schnell. Die Kulturen kommen sofort in den Brutofen. Sie sind gegen niedrige Temperaturen sehr empfindlich und dürfen der Zimmertemperatur nur wenige Sekunden ausgesetzt werden. Will man sie unter dem Mikroskop betrachten, so ist es notwendig, das Mikroskop in einen Thermostaten zu bringen. Carrel und Burrows haben auf diese Weise fast alle Gewebe von Erwachsenen und Embryonen des Hundes, der Katze, der Ratte, des Huhnes und Kaninchens, ausserdem maligne Tumoren von Tieren, besonders die Sarkome Rous', Ehrlich's und Jensen's, sowie ein primäres Carcinom des Hundes und je ein Sarkom und ein Carcinom vom Menschen

kultiviert. Sie haben fernerhin den Einfluss, den die Verdünnung des Plasmas durch destilliertes Wasser oder Kochsalzlösung auf das Wachstum ausübt, studiert. Ruth, ein Schüler Carrel's hat gezeigt, dass kleine Wunden in Hautstückchen vom Frosch und Meerschweinchen in kurzer Zeit bei Anwendung der oben beschriebenen Methode vernarben. Durch Verimpfung der aus den Tiertumoren gezüchteten Zellen konnten wiederum Tumoren erzeugt werden. Carrel erhofft von seiner Methode, abgesehen von einer genaueren Kenntnis der Zelldynamik, eine Klärung der Aetiologie der bösartigen Tumoren und eine Beeinflussung der Wundheilungsvorgänge.

Aus den Zeichnungen, die ich Ihnen hier herumgebe, die aus den Arbeiten Carrel's und seiner Schüler stammen, können Sie die Art der Carrel'schen Kulturen ersehen. Gleich nach meiner Rückkehr aus Amerika im April d. J. begann ich die Experimente Carrel's und Burrows' nachzuprüfen. Ich fing auf den persönlichen Rat Carrel's mit Hühnerembryonen von 14 Tagen Bebrütungsdauer an. Schon der allererste Versuch fiel günstig aus. Im Laufe der letzten $^3/_4$ Jahre habe ich nun im ganzen 27 Versuchsreihen angestellt, deren Resultate ich Ihnen hier zunächst referieren möchte. Als Beleg habe ich eine Anzahl Kulturen unterm Mikroskop aufgestellt, andere will ich sogleich mit dem Projektionsapparat vorführen.

Was die Entwicklungsdauer der Kulturen betrifft, so unterscheiden wir nach Carrel zunächst ein Stadium der Latenz. Wir sehen in dieser Phase nur das zur Kultur verwandte Gewebsstück in dem sonst klaren Plasma liegen. Schon nach wenigen Stunden beim Embryo, beim Gewebe vom erwachsenen Tier aber mitunter erst nach 2—3 Tagen treten Veränderungen ein. Sie sehen an dieser Tafel die Anfänge des Wachstums dargestellt. Aus dem Gewebsstück treten fein granulierte Spitzen hervor, zwischen denen sich einzelne wie Leukocyten aussehende Rundzellen befinden, die bald auch in der weiteren Umgebung des primären Stückes erscheinen. Die feinen Ausläufer werden immer grösser und länger, sie verflechten sich miteinander durch seitliche Zweige, und bald sieht man gerade an den Stellen, von denen die Zweige ihren Ursprung nehmen, längliche, grosse Kerne auftreten, in denen sich ein bis zwei kleine hellleuchtende Kernkörperchen besonders gut abheben. Allmählich werden die äussersten Spitzen dieser Ausläufer abgestossen und liegen dann als Spindelzellen im Gesichtsfeld. Neben diesen Spindelzellen sieht man aber auch oft noch grössere und kleinere Zellen verschiedener Formen. Bald sehen sie aus wie kleine Lymphocyten, bald sind sie gross, mehrkernig oder mit unregelmässig gestaltetem Kern versehen. Mitunter, aber nicht sehr häufig, sind Kernteilungsfiguren sichtbar. Ich habe durch längere Beobachtungen einzelner solcher Zellen unter dem Mikroskop gesehen, dass sie im Verlaufe von mehreren Stunden wuchsen und in mehrere neue Zellen zerfielen. Beim Hühnerembryo erreicht das Wachstum in etwa 2—3 Tagen seinen Höhepunkt. Doch halten sich die Kulturen noch mehrere Tage lebensfähig. Nach 5—8 Tagen, manch-

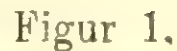
mal auch schon früher, sieht man im Zellleib helle, runde Körnchen auftreten, die sich relativ schnell vergrössern und den Eindruck von Fetttröpfchen machen. Sie leiten das dritte Stadium, den Tod der Kultur ein, die schliesslich ganz zerfällt. So lange die Kultur noch in vollem Wachstum begriffen ist, kann man die neugebildeten Zellen in neues Plasma übertragen, und auch sie zeigen dann Fortpflanzungsfähigkeit. Ebenso kann man das primäre Gewebsstück, so lange es noch lebensfähig ist, in neues Plasma übertragen und dadurch den ganzen Vorgang des Zellwachstums von neuem einleiten. Carrel hat auf diese Weise zwei- und dreimal erfolgreiche Uebertragungen auf neun Nährböden ausführen können. In letzter Zeit hat er durch kurzes Abspülen des Gewebsstückes in Ringer'scher Lösung ein und dasselbe Stück auf neun verschiedenen Nährböden hintereinander wachsen sehen.

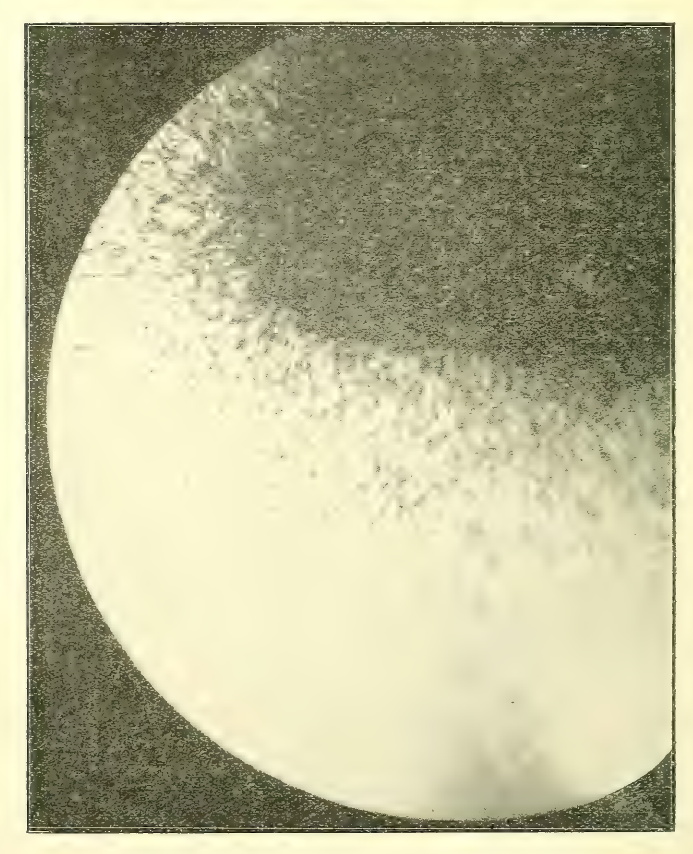
Ich habe bereits vorhin erwähnt, dass ich meine Versuche zuerst mit 14 Tage alten Hühnerembryonen, die ich selbst in einem Brutapparat[1]) gezogen hatte, begann. Im ganzen habe ich 10 derartige Serien mit insgesamt 105 Kulturen durchgeführt. Die Erfolge dieser Versuchsreihen waren durchaus befriedigend. 73 Kulturen ergaben ein positives Resultat, bei 28 war gar kein Wachstum zu konstatieren, 4 Kulturen vertrockneten bald zu Beginn dadurch, dass sie unvollkommen verschlossen waren. Im ganzen war hierbei in mehr als 70 pCt. ein Erfolg zu konstatieren, und zwar erstreckte sich derselbe auf Haut, Milz, Knorpel, Chorioidea, Niere, Herz, Darmkanal und Gehirn. Am leichtesten und schönsten gelangen die Kulturen der Haut und der Milz, am seltensten die des Gehirns. Die Kulturen wurden zum Teil mit Formalin gehärtet und in Hämatoxylin-Eosin gefärbt. Ich darf mir wohl erlauben, Ihnen einige Beispiele dieser Kulturen zu demonstrieren. (Demonstration.) (Figuren 1—3.)

Zum Studium der Kultur erwachsener Säugetiere verwandte ich zuerst Gewebe vom Hund, und zwar hauptsächlich Teile der Milz, der Niere und Thyreoidea, sowie der Haut. Durch technische Fehler (ich machte die Versuche bald nach den ersten, günstig verlaufenen Experimenten am Hühnerembryo) misslang mir der grösste Teil der Kulturen, nur 8 von 35 Kulturen zeigten ein mässiges Wachstum. Günstiger fielen die Kulturen mit Organen des Kaninchens aus. Hier erhielt ich bei 27 Kulturen 11 mal ein positives Resultat.

Natürlich hatte ich alle diese Experimente als Vorversuche angesehen, um nach Erlangung einer einwandfreien Technik mich dem Studium des Wachstums menschlicher Gewebe und maligner Tumoren zuzuwenden. Ich benutzte hierzu Haut- und Gelenkknorpel, sowie drei Mammacarcinome, die von Herrn Professor Gottstein operiert und von mir sofort verarbeitet wurden. Die Versuchstechnik war hierbei genau dieselbe wie bei den tierischen Geweben. Kein einziges dieser Gewebsstücke zeigte Wachstum.

1) Ich benutze dazu einen Brutapparat von der Firma J. Koller, Breslau, Weidenstrasse.


Figur 1.



3 Tage alte Knorpelkultur vom Hühnerembryo.

Auffällig war, dass das Plasma, das vom Menschen stammte, obgleich es bei Beginn der Versuche auf dem Deckglas der Kultur geronnen war, sich bald wieder verflüssigte, und das nicht nur dann, wenn es ein Gewebsstück enthielt, sondern auch, wenn ich es ohne ein solches in den Brutschrank brachte. Das Gewebsstück zerfiel, in der Umgebung fanden sich keine Zellen. Diese Beobachtung entspricht ganz den Erfahrungen, die Carrel und Burrows in letzter Zeit publiziert haben. Obwohl sie in ihren ersten Berichten von der Möglichkeit, auch menschliche, maligne Tumoren in vitro zu züchten, gesprochen hatten, gaben sie jetzt zu, dass es ihnen bisher nur je einmal gelungen sei, ein Sarkom und ein Carcinom des Menschen zu kultivieren. In allen anderen Fällen, insgesamt 8, unter denen 6 Brustkrebse und 2 Riesenzellensarkome waren, fiel der Versuch negativ aus, und zwar infolge Verflüssigung des Plasmas, und diese Misserfolge erstreckten

Figur 2.



3 Tage alte Hautkultur vom Hühnerembryo.

sich nicht nur auf die Kulturen menschlicher Tumoren, sondern auch normaler Gewebe des Menschen.

Ueber diese Schwierigkeiten waren die bisherigen Autoren nicht hinweggekommen. Carrel hatte sogar vor kurzem gesagt, dass von der Lösung dieser Frage die Möglichkeit, menschliche Gewebe zu züchten, abhänge. Es musste also ein Mittel gefunden werden, um die Verflüssigung des Plasmas zu verhüten. Ich überlegte mir, dass durch die Beimischung eines artfremden Plasmas zum Menschenplasma die Gerinnung befördert bzw. die Verflüssigung erschwert werden müsste. In der Tat gelang es mir, bei Kulturen, die in einer Mischung von Kaninchen- und Menschenplasma angelegt waren, die Verflüssigung ausnahmslos völlig zu verhüten. Das Plasma blieb fest und klar. Bei Mischung von Hühner- und Menschenplasma wurde die

Figur 3.



Strang aus der in Figur 2 dargestellten Hautkultur. (Starke Vergrösserung.)

Verflüssigung verzögert, sie trat erst am dritten Tage ein, während sie bei reinem Menschenplasma schon nach 12 Stunden vollzogen war. Wachstum war jedoch auch in diesen Kulturversuchen nicht zu konstatieren. Ich konnte also aus den vorliegenden Experimenten nur den Schluss ziehen, dass die Mischung des Plasmas von Mensch und Tier die Verflüssigung verhütet. Die Frage aber, ob auf einem so gemischten Nährboden ein Wachstum möglich sei, blieb infolge des negativen Ausfalls des Versuchs offen. Ich ging deshalb wieder auf die Tierversuche zurück. Auf einen Nährboden, der zu gleichen Teilen aus Hühner- und Kaninchenplasma bestand, brachte ich Stücke von Kaninchenmilz. Dieselben wuchsen vorzüglich schon innerhalb der ersten 24 Stunden, während Teile derselben Kaninchenmilz in reinem Kaninchenplasma nicht wuchsen. Es war hier also

eine Förderung der Wachstumsenergie durch Zusatz des artfremden Plasmas zu konstatieren. Nicht so ausgesprochen üppig wuchs die Milz eines Hühnerembryo in derselben Plasmamischung.

Diese Feststellungen, die eine Vervollständigung der Carrelschen Versuche bedeuten, sind für das ganze Thema von grosser Wichtigkeit. Zunächst stellen sie eine nicht unwesentliche Aenderung und Erleichterung der Technik dar, denn sie zeigen, dass durch die Plasmamischung schneller und sicherer Wachstum zu erzielen ist als in reinem Plasma. Weit wichtiger jedoch ist die Folgerung, dass das Wachstum und die Fortpflanzung der Zelle nicht an die Artreinheit der Blutflüssigkeit des entsprechenden Tieres gebunden ist, sondern dass durch Zusatz von artfremdem Plasma das Wachstum unter Umständen beschleunigt werden kann.

Was die Art des Wachstums in den künstlichen Kulturen betrifft, so möchte ich betonen, dass ich auf einem etwas anderen Standpunkte stehe als Carrel. Während Carrel davon spricht, dass die Deckglaskulturen in der Art ihres Wachstums dem des primären Gewebsstückes entsprechen oder wenigstens ähneln, so dass z. B. aus der Niere oder Thyreoidea tubuläre Sprossen und epitheliale Zellen wachsen, glaube ich auf Grund meiner Kulturen, deren mikroskopisches Bild dem der Carrel'schen durchaus entspricht, sagen zu müssen, dass das Wachstum in den Kulturen ein regelloses ist. Ich habe genau wie Carrel eine üppige Ausbreitung von spindelförmigen Zellen in Form von Strängen und Geflechten beobachtet, nie jedoch habe ich bisher sehen können, dass diese Zellen in ihrer Form oder Anordnung spezifischen Charakter entsprechend den zur Kultur verwandten Gewebsstücken aufwiesen. Ich kann auf Grund meiner Untersuchungen nicht sagen, dass ich Wachstum epithelialer Zellen oder Drüsenschläuche beobachtet habe, ebensowenig wie man behaupten kann, dass die in der Umgebung des primären Gewebsstückes auftretenden Zellen bindegewebiger Natur sind. Die Frage nach der Art bzw. Spezifität der beobachteten Zellen harrt demnach noch der Lösung.

Viel wichtiger ist jedoch die Entscheidung, ob es sich hier in der Tat um Wachstum handelt oder um irgendeinen anderen Vorgang. Ich möchte meinen Standpunkt zu dieser Frage dahin fixieren, dass ich annehme, es handelt sich hier um ein echtes Wachstum.

Es spricht dafür die Tatsache, dass das Auftreten der Zellen ein allmähliches ist, und dass es in Kontinuität mit dem primären Gewebsstück erfolgt.

Die allmählich auftretenden Ausläufer werden immer grösser und breiter, sie stossen, wenn sie lang genug geworden sind, ihre Spitzen als selbständige Zellen ab oder verflechten sich als Zellstränge miteinander. Caryomitosen habe ich allerdings nur selten beobachtet, doch liegt kein zwingender Grund vor, sie als alleiniges Stigma einer echten Zellvermehrung anzusehen.

Schliesslich ist noch in Betracht zu ziehen, dass Braus in Heidelberg konstatieren konnte, dass ein von einer Nervenzelle ausgehender Fortsatz nach Durchtrennung der Kontinuität zugrunde ging, während ein mit der Zelle verbunden gebliebener

Fortsatz weiter bestehen blieb. Ferner konnte Braus an einem Froschherzen im Verlaufe längerer Zeit eine deutliche Vergrösserung nachweisen.

Von Interesse wird es sein, diese stark wachsenden neugezüchteten Zellen aufs Tier zu übertragen und zu verfolgen, wie sie sich weiter entwickeln, ob sie weiter mit derselben Schnelligkeit wachsen, wie im Brutschrank. Der Zusammenhang zwischen dieser Frage und der Geschwulstlehre ist nicht schwer zu konstruieren.

Doch die Anwendung des Carrel'schen Kulturverfahrens auf die Geschwulstlehre ist nur eine von den vielen Möglichkeiten, die die Methode uns erschliesst. Wenn wir nur an die beiden grossen Gebiete der Serologie und Pharmakologie denken, so werden wir uns sagen müssen, dass die Carrel'sche Entdeckung der weitesten Ausdehnung fähig ist. Die Wirkung der Cytotoxine auf den Chemismus uud das Leben der Zelle würden wir bei geeigneter Technik an Zellkulturen studieren können, ebenso müsste es möglich sein, den Einfluss der Arzneimittel auf den Organismus zu beobachten. Der Unterschied dieser Forschungsmethoden gegenüber den früheren läge dann darin, dass wir alle diese Vorgänge in vivo und trotzdem unter dem Mikroskop verfolgen können, was uns bisher beim Säugetier nicht möglich war.

Meine Ergebnisse lassen sich demnach folgendermaassen zusammenfassen:

1. Bei Anwendung der Carrel'schen Methode sieht man in einem plasmatischen Medium auch ausserhalb des Körpers um das primäre Gewebsstück in weitem Umfange spindelförmige Zellen in Form von Strängen und Geflechten auftreten, die mit dem Centrum in Verbindung stehen.

2. Diese Zellen zeigen weder die spezifischen formativen Eigentümlichkeiten des primären Gewebsstückes, noch lässt sich ihre Natur — ob epithelial, ob bindegewebig — bisher mit Sicherheit feststellen.

3. **Durch Mischung artfremder Plasmen kann unter gewissen, noch nicht näher zu fixierenden Bedingungen das Wachstum gefördert werden.**

Literatur.

1. Carrel und Burrows, Journ. of experiment. med., Vol. XIII, Nr. 3, S. 387. — 2. Dieselben, Journ. of experiment. med., Vol. XIII, Nr. 4, S. 416. — 3. Ruth, Journ. of experiment. med., Vol. XIII, Nr. 4, S. 422. — 4. Derselbe, Journ. of experiment. med., Vol. XIII, Nr. 5, S. 559. — 5. Carrel und Burrows, Journ. of experiment. med., Vol. XIII, Nr. 5, S. 562. — 6. Dieselben, Journ. of experiment. med., Vol. XIII, Nr. 5, S. 571. — 7. Dieselben, diese Wochenschr., 1911, Nr. 30. — 8. Braus, Münchener med. Wochenschr., 1911, Nr. 45.

XIII.

# Die pyogene Niereninfektion.

Von

Prof. Alexander Tietze.

Die Stellung der Niere in dem System der pathologischen Anatomie wird ganz wesentlich gekennzeichnet und beeinflusst durch die Rolle, welches dieses Organ in dem Mechanismus der Ausscheidungen spielt. Es ist ganz selbstverständlich, dass eine Drüse, auch wenn sie an sich die Aufgabe erfüllt, Abfallstoffe aus dem Körper zu entleeren, der Entfernung unphysiologischer, körperfremder und schädlicher Substanzen nur in beschränktem Maasse gewachsen ist. Daher sehen wir denn auch die Niere sowohl bei Intoxikationen als bei Infektionen in der verschiedenfachsten Weise sich krankhaft verändern, und zwar tritt die Reaktion um so leichter ein, als diese Drüse mit äusserst feinen und empfindlichen Zellen ausgestattet ist —, genügt ja doch schon der Reiz einer gesteigerten Körpertemperatur, eine kurzdauernde Blutstauung wie bei Rumpfkompression, die gewiss nicht allzu erhebliche Resorption giftiger Substanzen bei einer eingeklemmten Hernie, unter Umständen eine selbst kurz dauernde Narkose, um Eiweiss in gelöster Form, aber auch körperliche Elemente, Cylinder, rote und weisse Blutkörperchen im Urin erscheinen zu lassen.

Waren nun die Beziehungen der Niere zur Ausscheidung gelöster Substanzen und die Veränderungen, welche sie dabei erleiden kann, schon lange festgestellt, so hat die Beurteilung ihres Verhaltens gegenüber den im Blute kreisenden Bakterien lange Zeit Schwierigkeiten gemacht, ja, es will scheinen, als ob auch jetzt die Bakteriologen noch nicht sehr weit über den Standpunkt hinausgekommen sind, den Wyssokowitsch schon vor einer ganzen Reihe von Jahren in dieser Frage eingenommen hat. Lange Zeit nämlich wurde überhaupt geleugnet, dass Bakterien die Niere passieren könnten; die sehr zahlreichen, ja in jedem längere Zeit stehenden Urin stets erhobenen Befunde von Bakterien wurden als sekundäre Verunreinigungen gedeutet; und als dann nicht mehr daran zu zweifeln war, dass wirklich spezifische Keime bei den betreffenden Krankheiten im Urin erscheinen können, da ging der Streit, ob eine intakte Niere Bakterien abscheiden könne, oder ob das Auftreten von Bakterien im Urin beweise, dass eine

bereits kranke Niere von Bakterien durchwandert sei, zwischen den Fachleuten hin und her —, und er ist, wie ich aus der Literatur glaube entnehmen zu können, auch jetzt noch nicht völlig entschieden. Das ist aber ganz sicher, dass bei verschiedenen Krankheiten spezifische Elemente den Körper auf dem Wege durch die Nieren verlassen. Eines der bekanntesten Beispiele ist der Typhus; hier liegt die Sache sogar derartig eigen, dass sogenannte Bacillenträger noch wochen- und monate-, selbst jahrelang Typhusbacillen im Urin ausscheiden können. Da kaum anzunehmen, vielmehr sicher auszuschliessen ist, dass die Bakterien sich so lange im Blute halten, so müssen dieselben in den Harnwegen schmarotzen, obwohl mir nicht bekannt ist, dass hierüber anatomische Untersuchungen vorliegen. Jedenfalls liegen die Bakterien hierbei sehr oberflächlich, da sie nach der Angabe der Autoren meist nach kurzem Gebrauch sogenannter Harndesinfizientien verschwinden. Dringen Bakterien auf dem Blutwege in die Niere ein, so werden sie am häufigsten in den Gefässschlingen der Glomeruli nachgewiesen. Da es sich hierbei nicht um tote Fremdkörper, sondern um lebendiges Material handelt, so vermögen sie die Gefässwand zu schädigen, zu durchbrechen, in die Harnwege einzudringen oder an Ort und Stelle einen kleinen Abscess zu entwickeln. Infolge der vorzugsweisen Anordnung dieser Stromgebiete in der Nierenrinde ist eben dieser Teil des Organes der Hauptfundort für diese Eiterherde, die von hier aus leicht in die Nierenfettkapsel eindringen und zu einer Infektion, zur eitrigen Einschmelzung derselben führen. Die häufige Entstehung paranephritischer Eiterungen auf metastatischem, embolischem Wege, sei es von einem Furunkel, einem Panaritium, einer Osteomyelitis aus, sind bekannte Erscheinungen und auch von mir häufig beobachtet. Erst neuerdings hat sie wieder Rehn zum Gegenstand einer interessanten Studie gemacht.

Eine grosse Bedeutung für die Aussaat von Metastasen hat auch für die Niere sicherlich das Trauma. Wenn schon mehr hypothetisch und theoretisch die Rolle einer stumpfen Verletzung für die Ansiedlung von Bakterien angenommen worden war, aber auch das Experiment in gleichem Sinne entschieden hatte, so hat allmählich zunehmende und in dieser Richtung geschärfte klinische Beobachtung und Erfahrung die Richtigkeit dieser Behauptung über allen Zweifel sichergestellt. Einen sehr interessanten Fall habe ich durch meinen Assistenten Herrn Weichert mitteilen lassen, bei dem es sich darum handelte, dass nach Vereiterung einer komplizierten Vorderarmfraktur nachträglich auch ein Hämatom der Milz vereiterte, das der Patient bei der gleichen Gelegenheit akquiriert hatte. Ebenso habe ich die Entstehung eines paranephritischen Abscesses, der nachweislich mit der Niere kommunizierte, einige Wochen nach einem stumpfen Trauma, das die Niere getroffen hatte — bei sonst gesunden Harnwegen —, gesehen, wie ich umgekehrt schwere Vereiterung einer durch Naht geschlossenen Bauchwunde von einer infizierten Niere aus erlebt habe. Ich werde diesen Fall noch kurz unten erwähnen.

Die im Blute kreisenden Bakterien geraten aber in die Niere nicht bloss durch Verschleppung einzelner Keime oder zusammengeballter Bakterienkolonien, sondern wahrscheinlich öfter auch haftend an kleinen Blutgerinnseln, wenigstens präsentiert sich eine embolisch-eitrige Nephritis, „eine pyämische Niere“, wie ich sie nennen möchte, sehr häufig unter dem Bilde eines blutigen, ausgedehnten Niereninfarktes, in dessen Bereich sich eine Unzahl punktförmig ausgestreuter miliarer Abscesse findet, ein Bild, wie es diese Niere in hervorragend schöner Vollendung zeigt. (Demonstration.) Die Vorgänge, die bei der Thrombose im lebenden Gefässsystem auslösend wirken, sind ja nur in einem unvollkommenen Maasse bekannt und wenn wir als feststehend betrachten müssen, dass eine Erkrankung der Gefässendothelien zu einer Thrombose führen kann, so ist das doch nur ein Ausdruck für die Tatsache, dass die lebende Gefässwand auf das Flüssigbleiben des Blutes einen regulatorischen Einfluss ausüben, d. h. eine bestimmte chemische Funktion ausüben muss. Das Wesen aber dieses chemischen Vorganges ist zurzeit für unsere Kenntnis noch nicht erschlossen. Sind aber Bakterien im Blute vorhanden, so vermögen sie vielleicht direkt, jedenfalls aber durch lokale Schädigung der Gefässwand irgendwo einen Thrombus auch ausserhalb der Niere zu erzeugen und von hier aus vermag sich ein Embolus in letzterer festzusetzen. Ich möchte diesen Modus für diejenigen Formen pyämischer Nierenerkrankungen annehmen, welche, wie bereits berichtet und wie die herumgereichte Niere zeigt, neben dem Bilde der sogenannten Nephritis apostematosa das eines ausgedehnten blutigen Infarktes darbieten. Hierbei hat jedenfalls ein Circulationshindernis grösseren Stiles, nicht nur eine infektiöse Erkrankung der Kapselgefässe die Szene eröffnet. Allerdings ist es richtig, dass auch bei einem infektiösen blutigen Infarkt sich massenhaft Eiterherde in der Rinde finden.

Haben die Abscesse in der Nierensubstanz einige oder längere Zeit bestanden, so brechen sie teilweise in das Nierenbecken ein oder sie infizieren es auf mehr indirektem Wege durch Austritt, von Bakterien. Die „Nephritis apostematosa“ wird also zur „Pyelonephritis“, und tatsächlich versteht man gemeinhin unter diesem Namen — mit Ausnahme der Pyonephrosen — die hier beschriebenen und noch zu beschreibenden pyogenen Nierenaffektionen, ganz ohne Rücksicht auf den Modus der Infektion.

Ich sprach aber eben von „pyämischen Nieren“ und bin dabei der alten Vorstellung gefolgt, welche in der Sepsis eine diffuse Ueberschwemmung des Blutes mit Bakterien oder deren Toxinen und in einer Pyämie eine schubweise Invasion dieser Materien auf embolisch-metastatischem Wege erblickt. Nun bedarf diese Annahme sicher noch mancherlei Korrektur und Erforschung — auch bei pyämischen Prozessen gelingt es, Bakterien frei im Blutstrom ausserhalb der Zeit eines neuen Schubes einwandfrei nachzuweisen — aber das ist richtig und auch für die Niere zutreffend, dass man bei den septischen Allgemeininfektionen, die sich durch den Mangel lokaler Herde auszeichnen, also bei der Sepsis im engeren Sinne Abscesse in der Niere in der Regel

vermisst und dass dieses Organ zwar schon sehr frühzeitig mit trüber Schwellung und Verfettung seiner empfindlichen Epithelien reagiert, was sich auch im Harn in Form von Eiweissausscheidung, Auftreten von Cylindern und roten Blutkörperchen wiederspiegelt, dass aber gerade bei der akuten Sepsis ausser einer gewissen Schwellung des Organes makroskopisch in der Regel nicht viel an der Niere zu sehen ist. In einem Falle allerdings fand ich bei einem Patienten mit allgemeiner Sepsis ausgedehnte — aber nicht vereiterte — Niereninfarkte, in denen Streptokokken nachgewiesen wurden: zur Abscessbildung war es nicht gekommen. Auch ein Beweis für die eben geäusserte Ansicht, dass die Infektion der Niere häufig wohl durch Vermittlung eines blutigen Infarktes erfolgt. (Die Niere wurde demonstriert.)

Neben diesen unzweifelhaft auf dem Blutwege erzeugten eitrigen Nephritiden gibt es aber noch andere Bilder, für welche man mit einem gewissen Recht zum mindesten die Mitwirkung einer Blutinfektion voraussetzen oder wahrscheinlich machen kann. Bekanntermaassen kann eine Infektion der Niere mit Eitererregern der verschiedensten Art, also sagen wir kurz eine septische Niereninfektion auch auf retrogradem Wege zustande kommen durch eine aufsteigende Infektion von seiten der peripheren Harnwege, vor allem der Blase. Gerade diese Zustände können scheussliche Formen annehmen — die Harnröhre ist z. B., wie ich es in zwei Fällen sah, strikturiert —, in der Blase besteht eine eitrig jauchige Cystitis, die Ureteren sind bis zur Stärke eines collabierten Dünndarmes mit jauchigem Urin gefüllt, die Nieren sind mächtig vergrössert, das Nierenbecken deutlich erweitert, mit dem gleichen stinkenden eitrigen Urin erfüllt wie die anderen Harnwege. Das Nierenparenchym ist matsch, zerreisslich, mikroskopisch in hohem Grade verändert und teils im Zustande der trüben Schwellung, teils mit massenhaften Leukocyteninfiltrationen durchsetzt, die sich in diesen Fällen makroskopisch gar nicht verraten hatten.

In anderen Fällen sieht man allerdings auch bei aufsteigender Infektion, bei einer Pyelonephritis ascendens, eine Reihe von kleinen Abscessen in einer ähnlichen streifenförmigen Anordnung wie bei einer pyämischen Niere, und Israel weist nun darauf hin, dass trotz des peripheren Urprungsherdes doch ein Teil dieser Veränderungen auf hämatogene Infektion zurückzuführen sei, indem gleichzeitig mit dem Aufwärtskriechen des Prozesses die Blutbahn infiziert werde und nun nachträglich wieder eine bakterielle Nierenembolie entstände — der Nachweis von Bakterien in den Glomeruliskapillaren mache dies wahrscheinlich. Das ist gewiss richtig, allerdings kann die Zeichnung einer vom Nierenbecken aus infizierten Niere deswegen ganz ganau einer auf hämatogenem Wege mit multiplen Abscessen durchsetzten gleichen, es kann auch als Ausgang einer schweren primären Infektion des Nierenbeckens deshalb eine typische „Nephritis apostematosa“ entstehen, weil die fächerförmige Anordnung der Nierenelemente dem Vordringen der Bakterien einen sehr charakteristischen, radiär nach der Peripherie ausstrahlenden Weg anweist. Was aber für

diese und ähnliche Formen doch immer wieder auf die Mitbeteiligung der Blutbahn schliessen lässt, das ist folgende Ueberlegung:

Bekanntermaassen gibt es auch bei aseptischen, jedenfalls bei nicht entzündlichen Zuständen der peripheren Harnwege, eine Entzündung des Nierenbeckens, die sich bis zum eitrigen Katarrh desselben steigern kann. Eine Eiterung, eine sekundäre Infektion des Nierenbeckens findet sich leicht bei einer Steinniere, also wenn an sich durch einen Fremdkörper ein mechanischer oder toxischer Reiz, ein lokales Trauma, gesetzt ist. In demselben Sinne wirkt eine Harnstauung, wofür als Beispiel die Pyelitis der Schwangeren anzuführen ist und schliesslich, aus einer geschlossenen, ursprünglich aseptischen Hydronephrose entsteht nicht selten durch Sekundärinfektion eine Pyonephrose. Gerade dieser letzte Vorgang scheint mir besonders dafür zu sprechen, dass die nachträgliche Vereiterung eintrat durch eine Ausscheidung von hämatogen eingewanderten Bakterien in ein bereits anderen Schädlichkeiten unterworfenes Nierenbecken, denn in solchen Fällen kann trotz wochen- ja monatelangen Bestehens einer Pyonephrose das Ergebnis der Harnuntersuchung absolut negativ sein: ich sah diesen Vorgang sogar bei Kindern (Mädchen) mit absolut gesunder Blase und Harnröhre, die Hydronephrose ist eben, wie gesagt, geschlossen, der Ureter gegen die Blase abgeknickt! Allerdings muss ich betonen, dass andere Autoren, z. B. Opitz, welcher eine wichtige Arbeit über die Pyelonephritis der Schwangeren veröffentlichte, auf einem durchaus anderen Standpunkt stehen und die hämatogene Infektion überhaupt für selten halten. Aus dem Umstand, dass hauptsächlich das Bact. coli im Niereneiter gefunden wird, schliessen Opitz und andere auf eine direkte Ueberwanderung vom Darm in die Harnwege.

Ebenso vielgestaltig also wie das Aussehen der pyogen infizierten Niere sind die Wege, auf denen die Infektion das Organ erreicht hat, und es wird natürlich sehr schwer sein, im einzelnen Falle die Strasse nachzuweisen, auf denen die Noxe eingedrungen ist. Mir scheint es, als ob der wesentlichste Punkt bei der Beurteilung dieser Fragen das Verhalten des Nierenbeckens ist, das bei der embolischen Form zwar auch stark beteiligt sein kann aber nicht denselben Grad von Erweiterung und Entzündung aufweist wie bei einer Pyelonephritis ascendens.

Einige Worte noch muss ich über den pathologisch-anatomischen Befund hinzufügen, obwohl gerade diese Frage im vorhergehenden schon vielfach gestreift worden ist. Ich sehe dabei von der Schilderung des bekannten Bildes einer Pyonephrose ab und beziehe mich nur auf die Pyelonephritis. Geht man operativ auf eine solche Niere von hinten her ein, so eröffnet man zunächst eine Fettkapsel, die stark geschwollen und reichlich mit Flüssigkeit durchtränkt ist.

Gerade diese Schwellung der Fettkapsel ist es, welche bei der Palpation einen grossen Nierentumor vortäuschen und zu der Fehldiagnose einer Pyonephrose führen kann, wie dies mir in

einem Falle begegnet ist. Nach dem Durchschneiden des Fettgewebes kann sich, wie auch schon Lennander gelegentlich beschrieb, eine reichliche Menge einer blutig serösen Flüssigkeit auf dem Boden der Wundhöhle ansammeln. Bei längerer Dauer, stärkerer Virulenz der Keime, oberflächlicher Lage der Nierenabscesse kann das ganze perinephritische Fettgewebe vereitern und eine direkte, auch makroskopisch nachweisbare Perforationsstelle in die Niere führen. Ich habe solche Fälle, wie jeder Chirurg, mehrfach operiert, will aber diese Form ausserhalb meiner Betrachtung lassen.

Dann stösst man also auf die Niere. Auch diese ist vergrössert, wenn auch bei den Fällen, die wir hier vor allen Dingen im Augen haben, nicht in so hohem Grade wie bei der typischen Pyonephrose. Die Farbe der Niere ist dunkler wie gewöhnlich, die Niere kann ein blauschwarzes Aussehen darbieten. Lennander schreibt in einem auf dem 6. nordischen Chirurgenkongress 1901 gehaltenen Vortrage, die Konsistenz der Niere sei derber als gewöhnlich. Mir ist es im Gegenteil so vorgekommen, als ob die geschwollene Niere sich wenigstens in den frischeren Formen weniger fest als normal anfühle, während allerdings die Stellen, welche vornehmlich die kleinen Abscesse, den Infarkt, beherbergen, unzweifelhaft eine grössere Resistenz erkennen lassen und sich schon dadurch aus ihrer Nachbarschaft herausheben. Die Kapsel der Niere muss man wohl, entsprechend der Volumenzunahme des ganzen Organes als stärker gespannt bezeichnen, sie macht aber bei der Ablösung von der Nierenoberfläche gewöhnlich keine Schwierigkeiten, ist vielmehr nicht selten von dieser durch eine geringe Menge blutigen Exsudates getrennt, ein Befund, wie ich ihn auch bei der eklamptischen Niere erhoben habe. Durch die Nierenkapsel hindurch sieht man nicht selten bereits einige kleine Rindenabscesse schmmern oder man sieht eine eitrige Injektion oberflächlich geleg er Lymphbahnen in Form gelblicher, die Oberflächenzeichnung unterbrechender Streifen. Vielleicht lag es daran, dass ich die auf urogenem Wege entstandenen, die ascendierenden suppurierenden Nephritiden nach verhältnismässig langem Bestande zur Operation bekam, dass hier die Aussaat miliarer Rindenabscesse eine besonders grosse Ausdehnung gewonnen hatte. Es scheinen aber meine Beobachtungen immerhin allgemeinen Verhältnissen zu entsprechen, denn auch in dem bekannten Lehrbuch von Ehrhard und Garré finden sich dieselben Verhältnisse an einer schönen Zeichnung dargestellt. Man sieht nämlich die Oberfläche der Niere fleckenweis gerötet, von einer Reihe zusammengehäufter kleiner Abscesse bedeckt, die einzeln und als Gesamtbezirk von einem stark ausgebildeten Gefässhof umringt sind und sich stellenweise pustelartig über das Nierenniveau erheben. Bereitet man sodann die Niere zur Incision vor, so hat man nicht selten zu konstatieren, dass die Niere sich schwerer als gewöhnlich vor die Wunde luxieren lässt. Der Gefässureterstiel ist natürlich nicht kürzer als gewöhnlich, aber infolge der Starrheit des infiltrierten Nachbargewebes ist es schwieriger, dasselbe beiseite zu drängen.

Dann folgt unter üblichen Regeln die Spaltung der Niere. Den sich nunmehr darbietenden Befund kann ich kurz erledigen, da er schon vorher geschildert ist. Ich will nur noch einmal darauf hinweisen, dass bei frischen pyämischen Formen der grösste Teil der Niere gesund aussehen kann und dass sich die Aussaat der Abscesse nur an einer einzigen, annähernd keilförmigen, blutig infiltrierten Stelle finden kann. Einen solchen Fall hat offenbar Israel schon vor Jahren operiert und durch Entfernung dieses Herdes zur Heilung gebracht. Aber diese, wenn auch circumscripten Herde können multipel auftreten, ja, die ganze Niere erscheint zuweilen von einzelnen kleinen Abscessen durchsetzt und auch in den Fällen, wo makroskopisch solche nicht hervortreten, zeigt oft das Mikroskop, dass auch der scheinbar intakte Teil der Nierensubstanz von der Krankheit nicht unberührt geblieben ist. Einen sehr interessanten ähnlichen Fall wie den eben von Israel beschriebenen habe ich, allerdings mit weniger Glück, vor längerer Zeit operiert; hier fand sich bei einem Patienten, einem Diabetiker, bei dem wegen der fühlbaren Vergrösserung der rechten Niere und einer abundanten Nierenblutung von mir ein Tumor angenommen worden war, eine einzige Nierenpapille erweicht, zerfallen und in einen entzündlichen Herd verwandelt, aus dem Staphylococcus pyogenes aureus gezüchtet werden konnte. Der Patient ging nach Exstirpation der Niere septisch zugrunde.

Im Gegensatz zu den rein embolischen Formen steht, wie bemerkt, bei den ascendierenden Formen die stark ausgesprochene Erkrankung des Nierenbeckens. Während dasselbe bei den rein hämatogenen fast intakt erscheinen kann, vielleicht sich nur etwas gerötet zeigt, wobei sich im Binnenraum etwas klebrige, Zelldetritus enthaltende Flüssigkeit findet, ist bei den schweren Formen von ascendierender Pyelonephritis das Nierenbecken stark erweitert, hochrot, mit hämorrhagisch eitriger, zersetzter Flüssigkeit erfüllt, die Nierenkelche weit voneinander getrennt, die Rinde verschmälert, gerötet, von Abscessen durchsetzt. Die Erweiterung des Beckens erstreckt sich um so mehr auch auf den Ureter, als ja gerade Stenosen der unteren Harnwege die Entstehung dieser Störungen hervorrufen können. Die Veränderung kann gerade in diesen Fällen so hochgradig sein, dass die Schleimhaut des daumendick geschwollenen Ureters wie die der Blase und des Nierenbeckens vollständig brandig, diphtherisch zerstört ist. Das Becken ist mit eitriger Jauche gefüllt, die ganze Niere ist matsch, schlapp, zerfliesslich. Zwei solcher Fälle habe ich operiert. Beide Fälle sind gestorben, in beiden Fällen fand sich bei stärkerer Beteiligung der operativ freigelegten Niere die Erkrankung doppelseitig.

Mit ein paar Worten muss ich der Pyonephrosen noch besonders gedenken. Auch hierbei handelt es sich ja um eine pyogene Nierenaffektion, die meines Erachtens sowohl ascendierend wie hämatogen entstehen kann. Vorbedingung für das Zustandekommen ist eine Abflussbehinderung im Ureter. Sowohl im Verlauf als in der Therapie bieten aber die Pyonephrosen so

bekannte Verhältnisse, dass ich sie hier wohl von der Besprechung ausschliessen kann.

Wir kommen dagegen zum klinischen Verlauf, Diagnose, Therapie der Pyelonephritis (der pyämischen Niere). Auch hier beschränke ich mich nur auf die Darstellung der für die Nierenentzündung mit miliaren Abscessen gültigen Formen und will auch jene Fälle, wie die beiden zuletzt erwähnten, bei denen jahrelang infolge von Strikturen eine Cystitis bestand und die Entzündung allmählich höher wandernd, schliesslich die Niere zerstörte, ganz ausser acht lassen, weil ja die Erkenntnis dieser Bilder auf Schwierigkeiten gemeinhin nicht stossen dürfte. Wichtiger und schwerer zu deuten sind vielmehr die Erkrankungen, welche bei intaktem peripherem Abschnitt scheinbar primär in der Niere einsetzen. Allerdings ist gerade hierbei die Untersuchung auch der peripheren Gebiete nicht zu versäumen und das Vorhandensein einer etwaigen Striktur, einer Cystitis, eines raumbeengenden Momentes im Becken, d. h. einer Schwangerschaft, eines Tumors, eines Exsudates sorgfältig festzustellen. Zu achten ist ferner, was sich aus dem Vorhergehenden ergibt, auf Anzeichen einer früher bestandenen Nephrolithiasis, und schliesslich ist der ganze Körper auf das Vorhandensein eines primären Infektionsherdes: Angina, Furunkel, Panaritium, osteomyelitischer Knochenherd, Darmerkrankung zu untersuchen.

Die Krankheit setzt gewöhnlich mit hohem Fieber, eventuell Schüttelfrost, zuweilen ganz plötzlich, zuweilen nach Prodromalerscheinungen ein, welche durch die Art der eventuellen primären Erkrankung hervorgerufen oder beeinflusst sind. Es wird dann auch immer gesagt, dass die Diagnose sich zusammensetze aus dem Nachweis folgender Erscheinungen: Nierenschmerzen, palpabler Nierentumor, Veränderungen im Urin: Eiweiss, eventuell Blut, Cylinder, Eiter, Bakterien. Es ist ganz richtig, dass mit dem Nachweis dieser klinischen Erscheinungen das klinische Bild vollständig, die Diagnose ziemlich gesichert ist, aber ebenso muss hervorgehoben werden, dass von diesen Symptomen das eine oder andere, oft alle zusammen, wenigstens für einige Zeit, fehlen können. Zwei Fälle habe ich operiert, welche als Metastasen von einer gangränösen Appendicitis aufzufassen waren. In dem ersten Falle wollte nach Entleerung des Abscesses das Fieber nicht schwinden. Allmählich wurde unter der Leber ein Tumor fühlbar, den ich für einen intraperitonealen Abscess ansprach und von vorn freilegte. Er erwies sich aber als die nur etwas vergrösserte Niere. Eine vorsichtige, an verschiedenen Stellen vorgenommene Punktion ergab an einer oder mehreren Stellen Eiter. Ich tamponierte zunächst, um das Organ aus der Peritonealhöhle auszuschalten und machte nach einigen Tagen an einer Stelle, wo ich wieder dicken gelben Eiter nachgewiesen hatte, mit dem Paquelin eine Inzision. Es wurde ein ziemlich kleiner Abscess aufgedeckt. Ich will es kurz machen und hinzufügen, dass ich noch wiederholt mit dem Paquelin in die Niere einging und eine ganze Reihe von kleinen, im Nierenparenchym gelegenen Abscessen eröffnete. Die Niere lag die ganze Zeit im

Wundbett. Niemals wurde Eiter oder Blut im Urin ausgeschieden, niemals auch waren die Tampons nachweislich mit Urin durchtränkt, die Niere hatte ihre Sekretion vollkommen eingestellt. Und ein zweiter Fall verlief so ähnlich, dass eine Täuschung mir nicht möglich erscheint. Der einzige Unterschied beider Beobachtungen bestand darin, dass hier der Abscess von vornherein hinter dem Coecum gelegen hatte, dass ich auf Grund mehrfacher Eiterretention zu dem vorderen Schnitt einen solchen am Rücken hinzufügte, später denselben bis zur Niere verlängerte und dieselbe, als das Fieber wieder nicht weichen wollte, auf Grund der ersten Erfahrung punktierte. Der weitere Verlauf war genau wie im vorigen Falle. Also beide Male keine Schmerzen und völliges Fehlen charakteristischer Veränderungen im Urin. Auch von drei anderen Fällen, die ich operierte, war nur in einem die Schmerzhaftigkeit deutlich ausgeprägt. Es handelte sich hier um eine echte Schwangerschaftspyelonephritis und die Schmerzen traten, vielleicht infolge gelegentlicher Retentionen und Abknickungen des Ureters, kolikartig in Intervallen auf, welche durch Tage und Wochen voneinander getrennt waren. Jedesmal bestand hohes Fieber. Die beiden anderen Fälle zeigten diese Erscheinungen nicht und namentlich der letzte verlief unter den unklaren Erscheinungen einer Sepsis, die namentlich auch mit einer häufig wechselnden Schwellung der Leber einherging. Der Urin war anfangs ganz klar, erst allmählich stellten sich sehr wenig charakteristische Veränderungen ein, die ebensogut als eine Cystitis hätten gedeutet werden können. Erst ganz allmählich entwickelte sich eine starke Schwellung der rechten Niere, die uns an eine Pyonephrose denken liess, aber, wie die spätere Operation zeigte, ihren Grund hauptsächlich in einer Durchtränkung der Nierenfettkapsel hatte. Diese Unsicherheit in der Diagnose tritt auch in vielen Fällen aus der Literatur zutage und verpflichtet uns, jeden dieser Fälle mit allen Hilfsmitteln moderner Technik, d. h. auf cystoskopischem, kryoskopischem und bakteriologischem Wege zu untersuchen. Diese cystoskopischen Untersuchungsmethoden sind vor allen Dingen auch deswegen notwendig, weil wir zu wissen wünschen, ob die Erkrankung einseitig oder, wie so oft, doppelseitig, und ob die eine Niere stärker erkrankt ist als die andere.

Leider geben uns auch selbst diese Methoden nicht immer genaue Aufschlüsse darüber, ob es sich um eine einfache oder vorwiegende Erkrankung des Nierenbeckens oder um eine stärkere Mitbeteiligung des Nierenparenchyms handelt — und doch ist das eine Frage von ausschlaggebender Bedeutung, denn eine Pyelitis wird nur selten Gelegenheit zum operativen Eingreifen geben, sie wird sich in der Regel durch Darreichung innerer Mittel, Trinkkuren, seitlicher Lagerung, Auswaschung des Nierenbeckens vermittelst des Ureterenkatheters beherrschen lassen, wenn auch Recidive häufig sind und auch ein Patient, der mit klarem Harn entlassen wird, lange Zeit hindurch noch einer bakteriologischen Kontrolle bedarf, denn trotz scheinbar normalen Urinbefundes kann noch längere Zeit eine Bakteriurie bestehen. Ganz anders ist es mit

der auf das Nierenparenchym übergreifenden oder von vornherein auf embolischem Wege in der Cortex entstandenen Erkrankung. Auch eine solche kann spontan ausheilen. Ich habe nach einer Perityphlitis noch einen dritten Fall von pyämischer Pyelonephritis beobachtet. Nach wochenlang bestehender Eiterausscheidung im Urin wurde eines Tages ein dicker fibrinöser Eiterpfropf entleert, welcher dem Ausguss eines Nierenkelches glich, dann verminderte sich die Eiterabsonderung schnell und es trat Heilung ein; offenbar hatte sich ein abgekapselter Abscess entleert. Aber diese Fälle sind die Ausnahmen. In der Regel wird man bei der „Niere mit miliären Abscessen“ zur Operation gezwungen sein — aber die klinische Erkennung dieses Zustandes ist gewiss nicht leicht. Im grossen und ganzen kann man sagen, dass solche Nieren auch nur ein Bild darbieten, wie wir es charakteristisch für eine „Pyelitis“ halten — aber die Unterscheidung, ob einfache Pyelitis, ob Niere mit multiplen Abscessen, ist gewiss nicht immer ganz einfach. Soweit mir aus eigenem Material und aus den Ergebnissen von Literaturstudien Schlüsse erlaubt sind, möchte ich annehmen, dass man sich so lange abwartend verhalten wird, bis das beständige Fieber, die dauernde pathologische Beschaffenheit des Urins, der bleibende oder wachsende Nierentumor die Erfolglosigkeit der bisherigen Therapie anzeigen. Dann nämlich ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass schwere Veränderungen im Nierenparenchyms elbst vorhanden sind oder aber der Prozess im Becken einer erfolgreicheren Drainage bedarf, als sie auf dem Wege der Ureteren möglich ist. Die Notwendigkeit des Eingriffes wird sich je nach den Einzelheiten des Falles früher oder später ergeben. Wo es angängig ist, wird man sich auf die Nephrotomie, die Nierenspaltung beschränken und die primäre Nephrektomie nur dann ausführen, wenn von vornherein die ganze Niere von Abscessen durchsetzt ist. In einem solchen Falle ist an sich die Funktion der Niere aufs schwerste geschädigt, die Infektionsgefahr wird durch die einfache Nierenspaltung dann nicht sicher beherrscht und die Gefahr der Nachblutung, die bei der Nierenspaltung überhaupt nicht gering ist, ist bei den unsicheren und unberechenbaren Zufällen, denen eine septische Wunde ausgesetzt ist, noch um ein vielfaches erhöht. Von drei Fälle, die ich in den letzten beiden Jahren operiert habe, habe ich einmal die primäre Exstirpation gemacht, im zweiten habe ich die Niere zuerst gespalten, war aber wegen der Fortdauer der Erscheinungen gezwungen, sie nachträglich zu entfernen. Beide Patienten wurden geheilt. Beide Prozesse waren einseitig, der eine, wie schon erwähnt, eine typische Schwangerschaftspyelonephritis, der andere wohl auch vom ascendierenden Typus. Im dritten Falle, der sicher auf hämatogenem Wege, auf Grund einer Furunkulose entstanden war, legte ich zunächst die Niere frei, war aber wegen des schlechten Allgemeinbefindens des Patienten, der seit sieben Wochen hoch fieberte, gezwungen, abzubrechen. Einige Tage ging es gut, die Spaltung der stark infizierten Kapsel hatte wohl entlastend gewirkt. Dann entstand das frühere Bild. Ich exstirpierte die Niere. Es ist die,

welche ich herumgereicht habe und die deutlich das Bild des Infarktes bietet. Der Eingriff bewirkte eine sehr günstige Beeinflussung des Krankheitsbildes, doch keine Heilung — offenbar ist auch die andere Niere stärker infiziert, als vor der Operation angenommen worden war. Der Patient, der vor 2 Monaten operiert wurde, ist auch jetzt noch nicht geheilt und bot eine Zeitlang so schwere Erscheinungen, dass ich mich schon zur Spaltung der zweiten Niere, wenn auch schweren Herzens, entschliessen wollte. Es wurde das aber nicht nötig und der Kranke erholt sich, wenn auch langsam. Interessant ist, dass er die „Relapse" in bezug auf Fieberattacken usw. erkennen lässt, wie sie Lenhartz als typisch für gewisse Formen der Pyelitis erklärt hat. Der Fall zeigt aber, wie vorsichtig man mit der primären Entfernung der einen Niere sein muss.[1])

Es ist aber wieder eine Mahnung, den Zustand beider Nieren genau vor der Operation zu prüfen. In dem letzten der erwähnten Fälle hatte der zugezogene Urologe die Katheterisierung der als gesund angenommenen Niere unterlassen, um sie nicht eventuell zu infizieren. So berechtigt an sich diese Ueberlegung war, so müssen, glaube ich, in einem Falle, der so sehr den Verdacht auf eine hämatogene Infektion erwecken musste, wie der vorliegende, diese Bedenken schweigen. Wenn auch die hämatogene Infektion nur eine einzige Niere befallen oder bei doppelseitiger Infektion die eine Seite stärker ergreifen kann, so ist doch gerade auf dem Blutwege die Verschleppung in beide Nieren so sehr möglich, und es ist natürlich eine sehr unheimliche Empfindung, wenn trotz Exstirpation einer Niere die Erscheinungen weitergehen. Auch in meinem Falle wäre die Nephrotomie wohl richtiger gewesen.

Bei ascendierendem Typus der Infektion kann natürlich, wie schon erwähnt, die Erkrankungen gleichfalls beide Seiten betreffen; da aber, wie ebenfalls schon berichtet, nicht selten lokale Ursachen (Stenosen, Abknickungen des Ureters usw.) den Prozess einleiten, so handelt es sich auch nicht selten um einseitige Vereiterungen. Dann hat natürlich die Exstirpation der Niere kein Bedenken: aber selbstverständlich wird man auch hier nach dem Befund vor und bei der Operation die Art des Eingriffes ent scheiden.

---

1) Anmerkung bei der Korrektur: Patient ist inzwischen an einem Leberabscess gestorben.

XIV.

# Ueber Indikationen zur Decapsulation der Niere.

Von

**Lehmann,**

Oberarzt im 2. Schles. Feldartillerie-Regiment Nr. 42, kommandiert zur chirurg. Abteilung des Allerheiligenhospitals.

M. H.! Wenn ich heute, einer Anregung meines Chefs, Herrn Prof. Tietze, folgend, zu Ihnen über die Indikationen zur Nierendecapsulation spreche, so geschieht es, um Ihr Interesse von neuem für eine, wie mir scheint, nicht unwichtige Frage zu erwecken, die in den letzten Jahren etwas in Vergessenheit geraten ist. Dank der übertriebenen Hoffnungen, die von dem amerikanischen Chirurgen Edebohls und seinen Schülern an dieses Operationsverfahren geknüpft wurden, und die sich schliesslich als völlig unberechtigt erwiesen, ist die Nierenentkapselung leider sehr in Misskredit gekommen, so dass vielfach sogar die Meinung verbreitet ist, sie sei auch von den Chirurgen längst endgültig verworfen worden. Das ist nicht der Fall; im Gegenteil, die Chirurgie hat die Decapsulation als eine wertvolle Bereicherung ihres Operationsschatzes erkannt, die, im richtigen Falle angewandt, die erfreulichsten Erfolge haben kann.

Leider ist hinsichtlich der Indikationsstellung eine volle Einigung, besonders zwischen den Chirurgen und den internen Medizinern, noch nicht erzielt worden. Es ist daher vielleicht nicht unberechtigt, einmal alle die Krankheitszustände zusammenzustellen, bei denen die Nierenentkapselung als berechtigt, ja unter Umständen als durchaus geboten angesehen werden muss. Gleichzeitig kann ich Ihnen über einige bei uns operierte Fälle berichten, deren Verlauf manches Interessante bietet und die Erfahrung anderer Chirurgen voll bestätigt.

M. H.! Ohne Sie durch eine Aufzählung der ausserordentlich zahlreichen Literatur ermüden zu wollen, mögen Sie mir gestatten, Ihnen zunächst einen ganz kurzen Ueberblick über die Geschichte der Nierendecapsulation zu geben. Der Londoner Chirurg Harrison war es, der im Jahre 1896 als erster darauf hinwies, dass manche Formen von Albuminurie und Cylindrurie durch Inzision oder Punktion der Capsula propria zu heilen seien. Nicht auf Grund theoretischer Ueberlegung, sondern durch praktische Erfahrung infolge falscher Diagnosenstellung war er zu dieser

Ansicht gelangt. Er machte nämlich die Beobachtung, dass Inzisionen in das Nierengewebe, die er wegen Verdachts auf Steine bzw. Eiter ausführte, trotz des negativen Befundes einen überraschenden Erfolg hatten, indem alle Krankheitserscheinungen sich schnell besserten, das Eiweiss aus dem Urin schwand und die Diurese mächtig zunahm.

Im Jahre 1900 bewies dann Israel an einer Reihe von Fällen den günstigen Einfluss der Nierenspaltung auf die einseitigen Nierenkoliken und Nierenblutungen, die sogenannten Nephralgien und angioneurotischen Nierenblutungen. Er fand dabei gleichzeitig eine günstige Beeinflussung der seiner Meinung den Erkrankungen zugrundeliegenden nephritischen Prozesse. Während Israel nur in den genannten Symptomen eine Indikation zur Operation erblickte, ging Edebohls so weit, dass er behauptete, jede Nephritis sei durch die Decapsulation zu heilen und daher prinzipiell operativ zu behandeln. Dieser aufsehenerregende Vorschlag fand in Amerika zwar begeisterte Anhänger, wurde aber bei uns, auch von den Chirurgen, fast allgemein verworfen. Israel's Erfolge dagegen wurden von vielen Autoren nachgeprüft und bestätigt. Die weitere Beobachtung ergab dann, worauf besonders der Kopenhagener Chirurg Rovsing hinwies, dass die Spaltung des Nierengewebes an sich nicht nötig sei, sondern dass die Decapsulation oder, wie Rovsing sie nannte, die Nephrolyse den gleichen Heilerfolg habe.

In der Folgezeit wurde dann das Indikationsgebiet der Decapsulation immer mehr erweitert, indem man fand, dass sie infolge der mächtigen Beeinflussung der Diurese bei allen den Zuständen mit Erfolg anzuwenden sei, die mit starker Oligurie oder Anurie verbunden sind. Dazu gehörte in erster Linie die Urämie bei akuter und auch chronischer Nephritis, ferner die Eklampsie.

Bevor man über die Berechtigung der verschiedenen Indikationen im einzelnen streiten konnte, musste man sich zunächst über die Wirkungsweise der Operation an sich klar werden. Dies konnte am besten durch das Tierexperiment geschehen. Angesichts der Bedeutung der Frage war die Zahl der Forscher, die den experimentellen Weg beschritten, natürlich sehr gross. Es ist daher unmöglich, Ihnen alle die zahlreichen Arbeiten im einzelnen aufzuzählen und auf alle Fragen, die den Gegenstand der verschiedenen Untersuchungen bildeten, näher einzugehen. Es genügt, wenn ich Ihnen kurz das ins Gedächtnis zurückrufe, was wir als sicheres Ergebnis der vielen Tierversuche ansehen müssen.

Zunächst wurde durchweg festgestellt, dass die Operation von den Tieren — es handelte sich meist um Kaninchen oder Hunde — sehr gut vertragen wurde. Auch schädliche Einwirkungen auf das Nierengewebe selbst wurden im allgemeinen nicht beobachtet. Nur ganz vereinzelte Autoren — neben Zondek vor allem Osmolowski — beschrieben Bindegewebswucherungen und dadurch bedingte Schädigungen des Nierenparenchyms in den peripheren Schichten der Rinde. Von Herxheimer und Walker-

Hall wurden diese Prozesse aber als Organisation kleiner Hämatome gedeutet, die gelegentlich des Abziehens der Kapsel unvermeidlich wären. Jedenfalls sind diese Veränderungen so gering, dass sie nicht gegen die Decapsulation ins Feld geführt werden können.

Höchst auffallend war dagegen eine Tatsache, die allgemein bestätigt wurde, die aber an und für sich nur schwer in Einklang zu bringen war mit den Erfolgen, die die Operation in vielen Fällen doch zweifellos gehabt hatte. Sämtliche Autoren fanden nämlich, dass die Nierenkapsel sich sehr schnell regenerierte, und dass die decapsulierte Niere schon nach 2—3 Wochen von einer neuen Bindegewebshülle umgeben war, die sogar die normale Capsula propria an Dicke und Straffheit weit übertraf. Die neue Kapsel pflegte zwar ebenso wie die postoperativen Verwachsungen der Niere mit dem umgebenden Gewebe anfangs ziemlich gefässreich zu sein, aber ein Uebergang dieser neuen Gefässe in die Niere und eine Anastomosenbildung mit den Aesten der Hilusgefässe wurde von der überwiegenden Mehrzahl der Forscher nicht gefunden, trotzdem gerade dieser Frage von allen die grösste Beachtung geschenkt wurde, da Edebohls darauf seine Theorie von der Heilung der Nephritis gründete.

Nur Asakura und Stursberg sowie die Italiener Anzilotti, Ferrarini und Martini behaupteten, dass an injizierten Präparaten die neuen Gefässe sich zum Teil bis in die Niere hinein verfolgen liessen. Dem widersprachen aber, wie schon gesagt, die Beobachtungen sämtlicher anderer Autoren. Ehrhardt z. B. fand, dass nach Unterbindung der Hilusgefässe 8 Wochen nach der Decapsulation die ganze Niere bis auf einen 1 mm breiten Rindensaum nekrotisch wurde. Es konnte also eine neue Gefässversorgung der Nieren durch einen Collateralkreislauf nicht stattgefunden haben.

Etwas günstiger schienen die Verhältnisse hinsichtlich der Bildung neuer Gefässbahnen zu liegen bei einer von dem Schweizer Müller angegebenen Modifikation der Operation. Müller ging so vor, dass er das Peritoneum eröffnete, das Netz hervorzog und die vorher decapsulierte Niere völlig in dieses einhüllte. Nach 5 Monaten tötete er die Tiere, injizierte sie mit einem Metallsalz und machte von den im Zusammenhang mit Magen, Netz und Aorta herausgenommenen Nieren Röntgenaufnahmen. An diesen glaubte er eine neue arterielle Gefässversorgung der Nieren feststellen zu können.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit gleich erwähnen, dass Müller sein Verfahren, das er Epiplonephroplastik nannte, auch am Menschen in drei Fällen von chronischer Nephritis mit angeblich gutem Erfolg angewandt hat. Die subjektiven Beschwerden wurden erheblich gebessert, und auch die Albuminurie wurde günstig beeinflusst. In einem Falle schwand das Eiweiss sogar völlig aus dem Urin. Allerdings war die Beobachtungsdauer dieser drei Fälle nur kurz, so dass sich bestimmte Schlüsse nicht daraus ziehen lassen. Immerhin scheint mir die Nachprüfung seines Verfahrens an geeigneten Fällen vielleicht empfehlenswert. Auch von

anderer Seite wurde ja im Sinne der Talma'schen Operation die Einbettung der Niere in das Netz oder ihre Verpflanzung in die Bauchhöhle vorgeschlagen, und Martini gelang es, bei Anwendung dieses Verfahrens einen Hund am Leben zu erhalten trotz Exstirpation der anderen Niere und Unterbindung der Vene der ersten Niere.

Eine wichtige Aufgabe der experimentellen Forschung war es ferner, die Folgen der Decapsulation auch an der erkrankten Niere zu studieren. Die diesbezüglichen Versuche hatten ein negatives Ergebnis. Asakura wollte zwar bei akuter eitriger Nephritis, die er durch Injektion einer Staphylokokkenaufschwemmung erzeugte, eine günstige Wirkung gesehen haben, doch nur dann, wenn er die Decapsulation einige Wochen vor der Injektion ausführte. Seine Versuche mussten also für die Praxis ohne Bedeutung bleiben, da sie den tatsächlichen Verhältnissen widersprachen. Noch ungünstiger war das Ergebnis der zahlreichen, sehr eingehenden Untersuchungen von Herxheimer und Walker-Hall. Sie sahen bei parenchymatöser Degeneration, die sie durch Einspritzung von Chromalaun hervorriefen, weder in klinischem noch in anatomischem Sinne eine Beeinflussung des Krankheitsprozesses. Ebensowenig wurden allerdings von irgendeinem der Autoren nachteilige Folgen der Operation beobachtet.

Die Ergebnisse der Tierversuche scheinen also wenig für die Decapsulation zu sprechen; aber in Wirklichkeit liegt die Sache doch anders. Für die Edebohls'sche Behauptung ist das Resultat freilich direkt ungünstig, für die übrigen Indikationen aber ist es keineswegs beweisend, denn gerade die Krankheitszustände, die durch die Decapsulation wirksam zu beeinflussen sind, lassen sich am Tier nicht künstlich erzeugen. Es wäre demnach ganz falsch, wollte man auf Grund der experimentellen Forschung die Berechtigung der Decapsulation völlig leugnen. Man darf auch nie vergessen, dass die Erfolge der Praxis doch immer schwerer wiegen müssen als rein theoretische Ueberlegungen.

Sehen wir nun, wie es mit diesen praktischen Erfolgen steht. Wann sind wir berechtigt oder verpflichtet, unseren Patienten die Decapsulation vorzuschlagen? Ich möchte zunächst auf die von Israel vorgeschlagene Indikation eingehen. Er empfiehlt die Operation, wie gesagt, nur zur Bekämpfung ganz bestimmter Symptome, der Schmerzen und Blutungen, die er allerdings, entgegen der bisherigen Anschauung, auf beginnende entzündliche Prozesse zurückführt, trotzdem klinisch das Krankheitsbild der Nephritis meist gar nicht oder doch nur wenig ausgeprägt ist. Die Berechtigung dieser von Senator und Klemperer scharf bestrittenen, von anderen aber bestätigten Theorie hier näher untersuchen zu wollen, würde zu weit führen und liegt nicht im Rahmen meines Vortrages. Es genügt, darauf hinzuweisen, dass Israel tatsächlich bei einigen seiner 14 Fälle, die klinisch völlig das Bild der sogenannten Néphralgie hématurique boten, verschiedene Formen von Nephritis nachweisen konnte. Die schweren Erscheinungen der anfallsweise auftretenden Schmerzen und Blutungen erklärte er damit, dass es auf der Basis dieser ent-

zündlichen Veränderungen zu einer akuten Kongestion der Niere komme. Die Möglichkeit dieses Zusammenhanges ist nicht zu leugnen, wenn es auch auffällig erscheinen muss, dass in dem Krankheitsbild der gewöhnlichen chronischen Nephritis, die doch weit schwerere Veränderungen des Nierenparenchyms bedingt, die Schmerzen meist vermisst werden. Andererseits ist bekannt, dass auch maligne Tumoren sowie die Tuberkulose oft genug schon in ihren frühesten Stadien zu schweren Koliken und Blutungen führen.

Die günstige Wirkung der Operation führte Israel auf die Verminderung des durch die akute Kongestion erhöhten intrarenalen Druckes zurück. Die von ihm empfohlene Nephrotomie muss allerdings eine mächtige Entspannung bewirken, die lange Zeit hindurch vorhalten kann. Hinsichtlich der Decapsulation, die nach anderen Forschern dasselbe leisten soll, ist eine Dauerheilung aber um so schwerer zu erklären, da, wie wir gesehen haben, in kürzester Zeit an Stelle der alten Kapsel eine neue, viel straffere tritt. Man müsste in diesen Fällen annehmen, dass schon eine zeitweise Besserung der Circulationsverhältnisse genügt, die ursächlichen nephritischen Veränderungen wenigstens für kurze Zeit günstig zu beeinflussen und damit auch die Symptome der Schmerzen und Blutungen für lange Zeit oder sogar dauernd zu beseitigen. Ob diese Annahme wirklich berechtigt ist, wage ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls hat sie aber sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich, um so mehr, als Israel tatsächlich in einer Reihe von Fällen auch eine günstige Beeinflussung der nephritischen Symptome, der Albuminurie und Cylindrurie, beobachten konnte, eine Tatsache, die auch in einigen der Fälle, über die ich nachher berichten werde, festzustellen ist.

Völlig geklärt ist diese Frage freilich noch nicht, aber deswegen können die Erfolge der Operation bei den genannten Krankheitszuständen nicht geleugnet werden.

Von den 14 Patienten Israel's wurden 6 dauernd und völlig geheilt und 3 erheblich gebessert. Gute Resultate sahen auch Pousson und eine ganze Reihe anderer Chirurgen, und zwar nicht nur hinsichtlich der Symptome, sondern ebenso wie Israel auch hinsichtlich der ursächlichen Krankheitszustände.

Auf Grund dieser Beobachtungen kann man an der Berechtigung des operativen Vorgehens nicht zweifeln, um so mehr, als die Erfolge der internen Medizin hier nicht allzu günstig zu sein pflegen. Es kommt ferner noch als wichtiges Moment hinzu, dass bei den einseitigen Nierenblutungen und -koliken stets die Frage der Tuberkulose und der malignen Neubildung zu erwägen ist. Ist ein diesbezüglicher Verdacht vorhanden, so ist ein frühzeitiger chirurgischer Eingriff erst recht indiziert. Allerdings muss dann unbedingt zur Sicherstellung der Diagnose die Nierenspaltung statt der Decapsulation vorgenommen werden.

Wenn diese Blutungen und Koliken nach Israel auch vielfach auf gewisse Formen von Nephritis zurückzuführen sind, so unterscheiden sich diese doch wesentlich von dem Krankheitsbild der Nierenentzündung, wie es uns klinisch im allgemeinen bekannt ist und mit dem Namen Morbus Brightii bezeichnet zu werden

pflegt. Israel selbst hat auf diese Unterschiede wiederholt hingewiesen und davor gewarnt, aus seinen Erfolgen auf eine operative Heilbarkeit des gewöhnlichen Morbus Brightii zu schliessen, wie sie Edebohls annahm. Ich möchte an dieser Stelle etwas näher auf die sog. Edebohls'sche Operation eingehen, die leider vielfach zu Verwechselungen Anlass gegeben hat.

Edebohls stellte den Satz auf, dass jede Nierenentzündung operativ zu behandeln sei, und zwar empfahl er die Ablösung und gleichzeitige Resektion der Capsula propria beider Nieren. Er begründete seine Aufsehen erregende Behauptung damit, dass durch die postoperativen Verwachsungen der Niere mit der Umgebung eine grosse Zahl neuer Gefässbahnen geschaffen würden, die in das Nierengewebe selbst übergingen. Dadurch sollte ein neuer arterieller Kreislauf eröffnet werden, der infolge der besseren Blutversorgung die Regeneration des erkrankten Epithels zur Folge habe. Dass zum mindesten diese Begründung seines Vorschlages auf völlig falschen Voraussetzungen beruht, ist nach den Tierversuchen, über die ich Ihnen schon berichtet habe, nicht zu bezweifeln. Von einer nennenswerten Gefässneubildung in die Niere hinein kann nach der Decapsulation keine Rede sein. Ebensowenig vermögen die angeblichen Heilerfolge Edebohl's die Berechtigung seiner Operation zu beweisen.

Seine Fälle sind so ungenau untersucht und so kurz beschrieben, dass sie eine einwandsfreie Beurteilung der vorliegenden Krankheit nicht zulassen. Es fehlen Angaben sowohl über die Menge des Albumens als über die Art der im Sediment gefundenen Formelemente. Unter diesen Umständen ist ein Zweifel berechtigt, ob es sich überhaupt in allen Fällen um eine echte Nephritis gehandelt hat. Wenn man bedenkt, dass seine Patienten fast durchweg Frauen waren, dass ferner von seinen 16 Fällen 9 mal die Erkrankung einseitig war, und dass sich gerade unter den 8 angeblichen Heilungen 7 einseitige Nephritiden befanden, so liegt der Schluss nahe, es habe sich in der Mehrzahl der Edebohlschen Fälle nur um eine Wanderniere gehandelt, die bekanntlich häufig mit Albuminurie kompliziert ist.

Uebrigens sind die Erfolge Edebohl's selbst wenig ermutigend. In seiner ersten Veröffentlichung berichtet er zwar von 8 völligen Heilungen unter 16 Fällen. In einer späteren Zusammenstellung von 51 Patienten muss er aber zugeben, dass 7 Patienten unmittelbar an den Folgen des Eingriffes zugrunde gingen, 7 weitere durchschnittlich nur noch $1^3/_4$ Jahre nach der Operation lebten, 2 gar nicht gebessert und nur 22 geheilt oder auch nur gebessert wurden. Also eine Mortalität von $13^2/_3$ pCt. direkt nach der Operation! Ein derartiges Resultat berechtigt nicht, einen Patienten der Gefahr einer Operation auszusetzen, der mit Hilfe der internen Medizin vielleicht noch eine Reihe von Jahren ein erträgliches Dasein führen oder sogar geheilt werden kann. Denn nach unseren heutigen Erfahrungen besteht die Anschauung von der unbedingten Unheilbarkeit jeder chronischen Nephritis keineswegs zu Recht.

Die sogenannte Edebohl'sche Operation hat demnach keine

Berechtigung; tatsächlich hat sie auch nur in Amerika einige Freunde, bei uns jedoch, auch unter den Chirurgen, entschiedene Ablehnung gefunden

Aber so unbedingt auch der Vorschlag, jede Nierenentzündung operativ zu behandeln, zu verwerfen ist, so kann doch auch unmöglich geleugnet werden, dass in manchen Fällen die Decapsulation auch bei der richtigen chronischen Nephritis Gutes zu leisten vermag. Das beweisen eine ganze Reihe von Beobachtungen seitens ernst denkender und kritisch urteilender Chirurgen. Freilich, der nephritische Prozess selbst wird kaum, jedenfalls nicht dauernd, durch die Operation gebessert; um so auffallender ist aber in vielen Fällen die Hebung des Allgemeinzustandes und die Beseitigung der subjektiven Beschwerden, besonders der Schmerzen, die nicht nur bei den sogenannten chirurgischen Nephritiden Israel's, sondern gelegentlich auch beim klinisch ausgesprochenen Morbus Brightii beobachtet werden.

Rovsing hat eine Reihe ausserordentlich genau untersuchter und ausführlich beschriebener Fälle veröffentlicht, die die günstige Wirkung der Decapsulation bei „Nephritis dolorosa" beweisen. Auch Küttner operierte ein junges Mädchen mit chronischer parenchymatöser Nephritis wegen unerträglicher rechtsseitiger Schmerzen. Nach Decapsulation der rechten Niere schwanden die Schmerzen, und die Patientin erholte sich so gut, dass sie den Eindruck völliger Genesung machte. Trotzdem hatte der Urin zwei Monate nach der Operation noch den gleichen Eiweissgehalt wie vorher.

Neben der Beseitigung der Schmerzen betonen alle Autoren die wesentliche Besserung des ganzen Allgemeinzustandes. Besonders bemerkenswert ist in dieser Hinsicht ein Fall, den der italienische Chirurg Gatti vor 3 Jahren veröffentlichte. Es handelte sich um einen jungen Maurer, der an einer schweren chronischen Nephritis litt. Nach der Decapsulation beider Nieren trat eine auffällige Besserung ein, die objektiv in einer unmittelbaren Steigerung der Diurese und der Harnstoffausscheidung sowie in einer Abnahme der Oedeme und einer Verringerung des Albumengehalts Ausdruck fand. Noch auffallender war die Besserung der subjektiven Beschwerden, Schon drei Monate nach der Operation konnte der junge Mann wieder seinem schweren Beruf als Maurer nachgehen, während er vor der Operation 1½ Jahre lang völlig arbeitsunfähig gewesen war. 20 Monate lang hielt diese Besserung an, dann machten sich allmählich die alten Beschwerden wieder geltend, bis der junge Mann schliesslich 28 Monate nach der Operation seinem Leiden erlag. Sowohl bei der Operation, bei der ein Stückchen Niere zur Untersuchung excidiert wurde, als auch bei der Sektion wurde die Diagnose auf eine Glomerulonephritis gestellt. Der Sektionsbefund ergab im übrigen, dass die Veränderungen diffuser und weiter fortgeschritten waren. Der nephritische Prozess war also durch die Operation nicht aufgehalten worden. Trotzdem hatte diese eine derartig auffallende und fast 2 Jahre lang anhaltende Besserung des klinischen Krankheitsbildes bewirkt.

Auch wir konnten uns in drei Fällen von dem unzweifelhaften Nutzen der Decapsulation bei chronischer Nephritis überzeugen. Ich möchte Ihnen kurz darüber berichten.

In dem einen Fall handelte es sich um ein 17jähriges Mädchen, Teppichknüpferin in Schmiedeberg. Sie war angeblich immer gesund gewesen, bis sie Weihnachten 1909 eine Anschwellung des rechten Beines bemerkte, die aber wieder schwand. Im Frühjahr 1910 erkrankte sie dann an starker Schwellung beider Beine, der Kreuzbeingegend, des Unterleibes und des Gesichts, bei gleichzeitiger grosser allgemeiner Müdigkeit und Mattigkeit. Nun suchte sie einen Arzt auf, der Nierenentzündung feststellte und sie ins Krankenhaus schickte. Es folgte eine monatelange Krankenhausbehandlung, die in Milchdiät, Medizin und Bädern bestand. Trotzdem keine Besserung; auch die starken Oedeme der Beine, der Labien und des Gesichts blieben bestehen. Die tägliche Urinmenge betrug durchschnittlich 1 Liter. Der Urin hatte ein spezifisches Gewicht von 1020, war hellgelb und enthielt im Sediment zahlreiche granulierte Cylinder. Angesichts der Erfolglosigkeit der internen Behandlung und bei der Jugend der Patientin, deren sehnlichster Wunsch war, noch einmal arbeitsfähig zu werden, schlug der behandelnde Arzt die Decapsulation vor, mit der Patientin sich einverstanden erklärte. Am 22. September wurde sie zu diesem Zwecke auf die chirurgische Abteilung des Allerheiligen-Hospitals aufgenommen. Der Befund war etwa der gleiche, wie eben beschrieben. Blasses, gut genährtes Mädchen, Oedeme der Beine und des Gesichts. Das Herz zeigte keine Veränderungen. Der Urin enthielt 6 pM. Esbach und im Sediment zahlreiche hyaline und granulierte Cylinder. Tagesmenge 1700 ccm. Am 24. September wurde in typischer Weise die Decapsulation beider Nieren vorgenommen. Beide Nieren waren vergrössert und zeigten makroskopisch das Bild der sog. grossen bunten Niere. Die Wundheilung wurde anfangs durch eine Nahtinfektion etwas aufgehalten, ging aber im übrigen glatt vonstatten. Die Urinmenge wurde durch die Operation nicht beeinflusst. Der Albumengehalt stieg zunächst nach der Operation bis 12 pM. Esbach, um aber nach wenigen Tagen wieder zu sinken. Er blieb dann ungefähr auf der alten Höhe. Am 7. November wurde Patientin entlassen. Sie hatte sich gut erholt, sah noch etwas blass aus, fühlte sich aber kräftiger. Die Oedeme waren völlg geschwunden, während der Urinbefund sich nicht geändert hatte. Durch die Liebenswürdigkeit des behandelnden Kollegen bin ich in der Lage, Ihnen auch über den jetzigen Zustand der Patientin zu berichten. Er erhob am 23. v. M. folgenden Befund: Gut verheilte, 14 cm lange Narben direkt oberhalb der Hüftbeinkämme; keine Hernienbildung. Tägliche Urinmenge 2200, spezifisches Gewicht 1016, Albumengehalt $3^1/_2$ pM. Ein Sediment wird von dem klaren, hellgelben Urin nicht abgesetzt. Geringe Oedeme der Unterschenkel, die seit Februar 1911 wieder aufgetreten sein sollen. Oberschenkel, Kreuzbeingegend, Labien und Gesicht zeigen keine Schwellung. Das Allgemeinbefinden ist gut. Patientin gibt an, dass seit der Operation sich der Appetit und der ganze Kräftezustand sehr gebessert habe. Sie ist als Zigarrenmacherin täglich in Arbeit.

Dass die erhebliche Besserung des Krankheitsbildes auf die Wirkung der Operation zu beziehen ist, kann nicht bezweifelt werden. Eine monatelange interne Behandlung war völlig erfolglos geblieben, unmittelbar nach der Operation setzte die Besserung ein, und seitdem fühlte die Patientin sich subjektiv viel wohler und kräftiger und ist nun schon über 1 Jahr lang völlig arbeitsfähig. Andererseits freilich beweist auch dieser Fall,

dass eine völlige Heilung durch die Decapsulation nicht zu erreichen ist, und dass die Nephritis an sich bestehen bleibt. — Der zweite Fall wurde im Juni d. J. operiert.

Es handelte sich um eine Frau, die während ihrer ersten Gravidität eine Nephritis akquiriert hatte. Sie war lange Zeit hindurch in Behandlung eines Breslauer Spezialarztes, ohne dass ihr Zustand sich besserte. Da der Albumengehalt dauernd sehr hoch war, ausserdem erhebliche subjektive Beschwerden — häufige Kopfschmerzen und sehr grosse Mattigkeit — bestanden, riet der behandelnde Arzt zur Decapsulation. Am 27. Juni erhoben wir folgenden Befund:

Kräftige Frau mit blassem, leicht gedunsenem Gesicht. Herz und Lungen ohne Veränderungen. Linke Niere deutlicher zu fühlen als rechte. Keine Oedeme. Im Urin 10 pM. Albumen, reichlich hyaline und granulierte Gylinder. Am 29. Juni wurde die Decapsulation ausgeführt. Beide Nieren, besonders die linke, deutlich vergrössert, typisches Bild der grossen bunten Niere. Glatte Wundheilung. Unmittelbar nach der Operation sinkt der Albumengehalt, so dass er schon am 4. Tage nur 2 pM. beträgt. In der nächsten Zeit schwankt er zwischen 2 und 4 pM. Der Befund im Sediment quantitativ entsprechend verringert, qualitativ unverändert. Allgemeinbefinden dauernd gut. Die Kopfschmerzen, die in der ersten Zeit nach der Operation noch vorhanden waren, schwinden allmählich ganz. Nach einer Mitteilung des behandelnden Arztes geht es Patientin noch jetzt dauernd gut. Sie ist frei von Kopfschmerzen und fühlt sich kräftiger und frischer als vor der Operation. Der Eiweissgehalt betrug am 23. August 1,5 pM., am 3. September 4 pM. Esbach. Hyaline und granulierte Cylinder im Sediment nur sehr spärlich nachzuweisen. Neuerdings sind aber geringe Oedeme an den Unterschenkeln aufgetreten.

In dem dritten Falle handelte es sich um eine 25jährige Krankenpflegerin, die als zweijähriges Kind eine Scharlachnephritis durchgemacht hatte. Im 15. Lebensjahr traten von neuem Erscheinungen einer Nierenentzündung auf, die mit der Zeit immer schwerer wurden. Seit dem 17. Jahre war die Patientin fast ununterbrochen in ärztlicher Behandlung, lag jedes Jahr wochenlang in Krankenhäusern und versuchte die verschiedensten Kuren, ohne Heilung zu finden; im Gegenteil steigerten sich die subjektiven Beschwerden, die zunächst in Kopfschmerzen, Schwindelanfällen und Mattigkeit, später auch in kolikartigen Schmerzen mit Erbrechen bestanden, von Jahr zu Jahr. Auch die Oedeme traten immer häufiger auf. Es war ein trostloser Zustand, bei dem die Patientin ihrem Beruf als Krankenpflegerin nur mit grosser Mühe und mit häufigen langen Unterbrechungen nachgehen konnte. Im April 1908 hatte sie eine besonders schwere Niederlage. Bei diesem schon seit Jahren bestehenden überaus traurigen Zustand schien die Decapsulation indiziert. Sie wurde im Mai 1908 im Allerheiligenhospital ausgeführt. Vor der Operation betrug der Eiweissgehalt 1 pM. oder darunter, die tägliche Urinmenge meist unter 1000 ccm; Oedeme bestanden zurzeit nicht. Am Tage nach der Operation stieg der Albumengehalt auf 4 pM., um dann schnell wieder zu sinken. Während der übrigen Beobachtungszeit schwankte er zwischen $^1/_2$ und 1 pM. Die Diurese blieb in den ersten Tagen unbeeinflusst, erfuhr dann aber eine erhebliche Zunahme, indem meist 2 Liter Urin pro Tag entleert wurden. Subjektive Beschwerden bestanden nicht. Ein ganzes Jahr lang blieb die Patientin nun völlig beschwerdefrei, fühlte sich vollkommen gesund und konnte ihren Dienst gut versehen. Dann traten zeitweise wieder Schmerzen und Oedeme auf, jedoch lange nicht in der Intensität und mit der Häufigkeit wie vor der Operation. Seit 1 Jahr ist die Patientin Gemeindeschwester. Sie schrieb mir vor wenigen Tagen, dass es ihr leidlich gut gehe, jeden-

falls weit besser als vor der Operation. Allerdings habe sie im vorigen Jahre sowie auch jetzt wieder einige Wochen im Krankenhause liegen müssen. Während der letzten Krankheit hatte sie reichlich 2 pM. Eiweiss und nur wenig Urin. Bei ihrer Entlassuung war nur noch $^1/_2$ pM. Albumen vorhanden, und die tägliche Urinmenge schwankte zwischen 1 und 2 Liter.

Noch ein vierter Fall, bei dem es sich um eine Schrumpfniere auf der Basis einer Bleivergiftung handelte, wurde vor zwei Jahren auf unserer Abteilung operiert. Der Fall ist aber nicht zu verwerten, da der Patient bald entlassen wurde und wir nie mehr etwas von ihm gehört haben. Er war nur auf der Wanderschaft durch Breslau gekommen.

In den anderen Fällen ist aber der günstige Einfluss der Operation auf den Allgemeinzustand nicht zu verkennen. Bei der einen Patientin wurde gleichzeitig der Albumengehalt in auffallender Weise verringert. Freilich, auf eine Heilung des Krankheitsprozesses selbst kann hieraus nicht geschlossen werden. Diesen Gedanken müssen wir fallen lassen. Die Nephritis bleibt bestehen und schreitet mit der Zeit weiter fort. Demnach dürfen wir also auch eine dauernde Besserung der Krankheitserscheinungen nicht erwarten. Dies beweist der letzte Fall sehr deutlich. Trotzdem sind die Erfolge in den drei Fällen doch so, dass die Operation berechtigt erscheinen muss. Also auch bei chronischer Nephritis ist unter Umständen die Frage der Decapsulation zu erwägen. Die Auswahl der chirurgisch zu behandelnden Fälle muss allerdings sehr sorgfältig geschehen, auch unter Berücksichtigung der sozialen Lage der Patienten. Bestimmte Sätze lassen sich darüber noch nicht aufstellen; ich glaube aber, dass jedenfalls nur solche Fälle in Betracht kommen können, in denen die interne Therapie versagt und die subjektiven Beschwerden besonders im Vordergrund stehen, ohne dass der Krankheitsprozess selbst schon zu weit fortgeschritten wäre. Worauf die günstige Wirkung der Decapsulation beruht, das vermögen wir allerdings bisher noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Eine viel klarere Indikationsstellung ermöglichen die im Verlauf der akuten Nephritis oft plötzlich auftretenden lebensbedrohlichen Zustände, die Oligurie bzw. Anurie und die durch sie bedingte Gefahr der Urämie. Sie sind das dankbarste Feld der Nierendecapsulation, deren Berechtigung ihnen gegenüber nicht nur von zahlreichen Chirurgen auf das entschiedenste betont, sondern auch von namhaften Internisten, wie Senator und dem Holländer Pel, anerkannt wurde. Und in der Tat kann man sich beim Studium der in der Literatur beschriebenen Fälle des Eindruckes nicht erwehren, dass die Operation von einem unmittelbaren Erfolg begleitet war und direkt lebensrettend gewirkt hatte. Erst kürzlich hat Gümbel einen derartigen Fall veröffentlicht. Es handelte sich um ein 6 jähriges Mädchen, das wegen schwerer rachitischer Skoliose in dem Krüppelheim in Zwickau-Marienthal behandelt wurde und dort plötzlich die Erscheinungen einer schweren akuten parenchymatösen Nephritis bekam, die schon nach wenigen Tagen zur typischen Urämie mit völliger

Anurie, Bewusstlosigkeit und Krämpfen führte. Da die interne Behandlung erfolglos blieb, wurde die Decapsulation einer Niere vorgenommen mit dem Erfolge, dass schon nach wenigen Stunden die Diurese wieder einsetzte, die Krampfanfälle fortblieben und das Bewusstsein zurückkehrte. Schon am dritten Tage war der Urin eiweissfrei, während er vorher 16 pM. Albumen enthalten hatte.

Der Rückgang der ausserordentlich schweren Erscheinungen erfolgte so unmittelbar im Anschluss an die Operation, dass an der günstigen Wirkung dieser nicht gezweifelt werden kann. Sie ist auch sehr wohl zu erklären, wenn man bedenkt, welche Ursachen der bei akuter Nephritis auftretenden Anurie meist zugrunde liegen. Im Verlauf der Entzündung kommt es zu einer Schwellung der Endothelien und zu einer Exsudation innerhalb der Bowmann'schen Kapsel, wodurch die Circulation gestört wird. Andererseits wird durch die Schwellung der Nierenepithelien das Lumen der Harnkanälchen verengt, um so leichter, als diese bei einer Nephritis sowieso schon pathologische Bestandteile enthalten, abgestossene Epithelien, Cylinder, auch Leukocyten und Erythrocyten und deren Zerfallsprodukte. Die Folge ist eine Harnstauung, die ihrerseits eine Kompression der Gefässe mit nachfolgender Blutstauung bedingt, wodurch wieder die Stauung in den Harnkanälchen noch vermehrt wird. Die durch diesen Circulus vitiosus bedingte Erhöhung des intrarenalen Druckes muss um so grösser sein, als die die Niere umgebende straffe Capsula propria einer Volumenzunahme des Organes widerstrebt. Es ist klar, dass durch Ablösung der gespannten Kapsel der intrarenale Druck erheblich vermindert und die Stauung aufgehoben werden muss. Dass es sich bei der Anurie tatsächlich um Spannungs- und Stauungszustände in der Niere handelt, beweisen die Operationsbefunde. Die Nieren sind fast stets erheblich vergrössert, von auffallend fester Konsistenz und dunkelblauer Farbe.

Zunächst ist freilich bei jeder Urämie der Versuch zu machen, durch interne Behandlung Heilung zu erzielen, denn es ist bekannt, dass oft die schwersten urämischen Erscheinungen ganz plötzlich zurückgehen und völlige Heilung stattfindet. Tritt aber nicht bald Besserung ein, so ist die Operation um so mehr berechtigt, als man die Möglichkeit zugeben muss, dass die durch die Entspannung geschaffenen besseren Circulationsverhältnisse hier bei der akuten Nephritis tatsächlich die Ausheilung des eigentlichen Krankheitsprozesses begünstigen können. Es mögen darauf die Erfolge Harrison's und anderer, die von der Decapsulation eine Heilung der akuten Nephritis gesehen haben wollen, zurückzuführen sein.

Der Fall Gümbel's beweist übrigens noch, dass die einseitige Decapsulation genügt, um die Anurie zu heilen. Dadurch, dass die eine Niere von dem pathologischen Druck befreit wird und ihre Funktion wieder aufnehmen kann, wird auch die andere entlastet und zu normalen Verhältnissen zurückgeführt.

Im Allerheiligen-Hospital hatten wir in den letzten Jahren nur einmal Gelegenheit, die Decapsulation bei einer im Verlauf

einer akuten Nephritis aufgetretenen Urämie auszuführen. Die Operation hatte hier leider einen negativen Erfolg, doch ist der Fall an und für sich nicht beweisend, da es sich nicht um eine reine Urämie handelte.

Die Patientin war eines Morgens ganz plötzlich, ohne sich vorher krank gefühlt zu haben, erblindet und dann bewusstlos umgefallen. Bald darauf begann sie zu delirieren. In diesem Zustande wurde sie auf die medizinische Klinik aufgenommen und am folgenden Tage wegen Urämie zur Decapsulation zu uns verlegt. Die Urinmenge war nicht genau festzustellen, da Patientin unter sich liess; jedenfalls schien sie auffallenderweise nicht erheblich herabgesetzt. Dementsprechend war auch der Einfluss der Decapsulation auf die Diurese verhältnismässig gering. Dagegen sank der Eiweissgehalt von 12 pM. auf 4 pM. schon einen Tag nach der Operation. Das Bewusstsein erlangte die Patientin erst am 5. Tage wieder. Am 6. bekam sie plötzlich einen apoplektiformen Anfall mit schlaffer Lähmung des linken Armes und Beines, an dem sie zugrunde ging.

M. H.! Dieser Fall gibt höchstens zu der Erwägung Anlass, dass die Decapsulation vielleicht nur die Fälle von Urämie, die mit starker Oligurie bzw. Anurie einhergehen, günstig zu beeinflussen vermag. Tatsächlich muss die mächtige Anregung der Diurese als die hauptsächlichste Wirkung der Operation gelten. Sie kommt zur Entfaltung auch bei den Formen der Anurie, die nicht durch eine reine Nephritis, sondern durch andere Ursachen, Reflexwirkung, Steine usw., bedingt sind. Bei ihnen handelt es sich gleichfalls um eine sogenannte „eingeklemmte Niere", die durch die Decapsulation naturgemäss eine günstige Druckentlastung erfahren muss.

Die Richtigkeit dieser Behauptung beweist in sehr eklatanter Weise folgender Fall:

Es handelte sich um einen 52jährigen Herrn, bei dem vor etwa 2 Jahren von seinem Hausarzt eine cystische Geschwulst in der linken Hälfte des Leibes bemerkt wurde, über deren Entstehung nichts Sicheres bekannt war. Wegen Vergrösserung dieser Geschwulst wurde schon damals chirurgische Hilfe in Anspruch genommen mit der ausgesprochenen Bitte, eine Punktion vorzunehmen. Es handelte sich um einen abgekapselten Flüssigkeitserguss, der durchaus den Eindruck einer Hydronephrose machte. Die Punktion ergab eine helle Flüssigkeit, in der aber in einem chemischen Institut Harnbestandteile nicht nachgewiesen werden konnten. Sonstige Störungen von seiten der Harnorgane waren nicht beobachtet worden. Die Wahrscheinlichkeitsdiagnose blieb Hydronephrose. Ungefähr 2 Jahre später erkrankte der Patient plötzlich eines Tages mit Schmerzen in der rechten Bauchseite. In der Annahme einer Appendicitis wurde eine Laparotomie vorgenommen, die aber einen negativen Befund ergab. Nach der Operation konnte der Patient kein Wasser mehr lassen. Die genaue Nachforschung ergab nachträglich, dass er auch schon den ganzen Tag vor der Operation keinen Urin mehr entleert hatte. Nachdem die Anurie 3 Tage gedauert hatte, wurde von uns die Decapsulation der rechten Niere ausgeführt. Die Niere war deutlich vergrössert, ziemlich derb und prall gespannt. Die Kapsel liess sich leicht abziehen. Ein Stein wurde durch Palpation nicht festgestellt. Die Nierenspaltung zur Sicherstellung der Diagnose unterblieb mit Rücksicht auf die Gefahr der Nachblutung, die unter den häuslichen Verhältnissen des Patienten, fern vom Chirurgen — der Patient lebte nicht

in Breslau —, sicher verhängnisvoll geworden wäre. Kurz nachdem der Operateur den Patienten verlassen hatte, begann die Nierenfunktion einzusetzen, und zwar derartig, dass bis zum nächsten Morgen nicht weniger als 4 l Urin entleert wurden, dessen Untersuchung aber leider unterblieb.

Die Ursache der Anurie ist in diesem Falle nicht ganz klar, doch hat es sich wahrscheinlich um eine reflektorische Anurie gehandelt, ausgelöst durch die linksseitige Hydronephrose, vielleicht auch um eine Anurie auf der Basis einer Nephrolithiasis. Jedenfalls beweist auch dieser Fall die unmittelbare und mächtige diuretische Wirkung der Decapsulation. Dass die grosse Urinmenge wirklich frisch sezerniert war und nicht etwa aus der linksseitigen Hydronephrose stammte, ist sicher anzunehmen, denn diese war vor und während dieser ganzen Zeit nicht zu fühlen.

Auch die Anurie und Urämie bei der chronischen Nephritis kann bekanntlich durch eine Schwellung des Nierengewebes und intrarenale Druckerhöhung bedingt sein. Dies ist der Fall, wenn eine akute Exacerbation des chronischen Krankheitsprozesses in der Niere ähnliche Verhältnisse schafft, wie sie bei einer akuten Nephritis vorhanden sind. Dass in diesen Fällen die Decapsulation gleichfalls Aussicht auf Erfolg hat, wird theoretisch ebensowenig bestritten werden können, wie ihre Berechtigung bei den anderen Formen der Anurie. Viel häufiger hat die Urämie bei chronischer Nephritis aber andere Ursachen. Sie ist bedingt durch den irreparablen Schwund der spezifischen Nierenelemente. Es liegt auf der Hand, dass hier auch die Decapsulation keinen Nutzen bringen kann. Die unbedingte Voraussetzung für den Erfolg der Operation ist, dass die Nieren überhaupt noch funktionsfähig sind. Das lässt sich aber vorher kaum jemals mit Bestimmtheit sagen.

Ein für die Beurteilung des einzelnen Falles wertvolles Moment liegt vielleicht in der Art des Auftretens der Urämie selbst. Setzen die Erscheinungen plötzlich und stürmisch ein bei verhältnismässig gutem Allgemeinzustand, und hat sich der Patient vorher noch relativ wohl und kräftig gefühlt, so liegt der Gedanke nahe, dass es sich um eine akute Exacerbation handelt, die Nieren aber an und für sich noch leistungsfähig sind. Wenn sich dagegen allmählich unter langsamer Abnahme der Diurese das Bild der chronischen Urämie entwickelt, wenn Störungen von seiten des Herzens bestehen und die Patienten schon in ihrem ganzen Kräftezustand schwer geschädigt sind, dann ist es wahrscheinlich, dass die Insuffizienzerscheinungen durch den Schwund des sezernierenden Nierengewebes bedingt sind. Aber, wie gesagt, sichere Schlüsse lassen sich aus diesen Verhältnissen keineswegs ziehen. Bei der Schrumpfniere treten z. B. häufig die schwersten urämischen Erscheinungen ganz plötzlich auf, ohne dass vorher eine Verminderung der gewöhnlich sehr reichlichen Diurese zu bemerken gewesen war. In der Praxis wird es demnach ausserordentlich schwierig sein, vorher zu sagen, ob bei einer im Verlauf einer chronischen Nephritis auftretenden Urämie die Decapsulation noch Aussicht auf Erfolg hat. Darum wird man sich auch nur selten zu der Operation entschliessen, um so mehr, als

ein etwaiger Erfolg bei dem progressiven Charakter der Krankheit wahrscheinlich doch nur ein sehr vorübergehender sein würde.

Von der Schwierigkeit der Indikationsstellung und von der Unsicherheit des Erfolges in diesen Fällen konnten wir uns vor einigen Monaten überzeugen.

Anfang August d. J. wurde eine 43jährige unverheiratete Köchin auf die medizinische Abteilung B. des Allerheiligen-Hospitals aufgenommen. Sie litt seit 6 Wochen an allgemeiner Schwäche mit Kopfschmerzen, häufigem Erbrechen, Schlaflosigkeit und Appetitmangel. Bei der Aufnahme wurde eine geringe Verbreiterung des Herzens nach rechts und links festgestellt. Der Puls war stark gespannt An den Unterschenkeln bestanden leichte Oedeme. Der Urin enthielt 1,7 pM. Albumen und im Sediment spärliche granulierte und Epithelcylinder sowie einige Leukocyten. Die Augenuntersuchung ergab beiderseits das ausgesprochene Bild der Retinitis albuminurica. Am folgenden Tage machte die Pat. einen ängstlichen, unruhigen Eindruck; die Atmung wurde beschleunigt und am Nachmittag traten Kopfschmerzen und Erbrechen auf. Trotz Aderlass und interner Behandlung nahmen die Erscheinungen in den nächsten Tagen zu. Dauernde Klagen über heftige Kopfschmerzen und Hautjucken. Häufiges Erbrechen, grosse Schwäche, Gewichtsabnahme. Die Dyspnoe wurde stärker. Pat. war sehr unruhig; dabei ging die tägliche Urinmenge von 1000 ccm herab auf 300 ccm. Albumen 2 pM. In diesem Zustand wurde die Pat. am 5. Tage nach ihrer Aufnahme auf die chirurgische Abteilung verlegt, wo noch an demselben Nachmittag in Aethernarkose die Decapsulation beider Nieren vorgenommen wurde. Die Nieren waren klein, grob granuliert, die Kapsel liess sich beiderseits schwer abziehen. Trotzdem die Operation glatt und schnell vonstatten ging, starb Pat. nach einigen Stunden, ohne die Besinnung wiedererlangt zu haben. Die Obduktion ergab eine beiderseitige schwere chronische interstitielle Nephritis.

Meine Ausführungen über die Wirkungsweise und Berechtigung der Decapsulation bei den sogenannten „medizinischen" oder „aseptischen" Nephritiden finden sinngemässe Anwendung auch auf die verschiedenen Formen der eitrigen Nierenentzündungen, sowohl die hämatogenen als die durch Ascension entstandenen. Auch bei ihnen kann es auf der Basis der Entzündungen zu einer akuten Anschoppung der Niere kommen, deren Folge Oligurie oder Anurie ist. Der Versuch, durch eine Entspannung des entzündlich geschwellten Gewebes eine Heilung anzubahnen, ist demnach theoretisch voll berechtigt; praktisch ist er übrigens schon oft genug mit vollem Erfolg ausgeführt worden. Sehr zu empfehlen ist es, die Operation nicht zu lange hinauszuschieben; hat erst eine Abscedierung stattgefunden, dann genügt die Decapsulation nicht mehr. An ihre Stelle muss die Nierenspaltung treten, die an und für sich natürlich einen viel schwereren Eingriff darstellt. Bei der Pyelonephritis ist noch zu erwägen, ob man mit der Decapsulation gleichzeitig die Drainage des Nierenbeckens verbinden soll. Auch bei der Nephrolithiasis wird die Operation der Wahl im allgemeinen die Nephrotomie sein, um mit den Symptomen zugleich den schuldigen Stein zu beseitigen.

Im folgenden Fall werden Sie trotz seines unglücklichen Ausgangs, der aber durch andere Umstände herbeigeführt wurde, die Berechtigung und den Erfolg der Operation anerkennen:

Im September vorigen Jahres wurden wir zu einer 36jährigen Rektors frau in einer kleinen Provinzstadt gerufen. Die Pat. litt seit längerer Zeit an einer fieberhaften Pyelonephritis mit heftigen Schmerzen in der linken Niere. In letzter Zeit hatte sich das Leiden erheblich verschlimmert. Vor 3 Tagen konnte sie plötzlich keinen Urin mehr lassen. Seitdem bestand vollkommene Anurie. Unter den ungünstigsten äusseren Verhältnissen, bei dem Licht einer Radfahrlaterne, wurde die linke Niere freigelegt. Sie war sehr stark vergrössert, teigig und cyanotisch. Das Nierenbecken war erweitert und mit eitriger Flüssigkeit gefüllt, ein Stein nicht zu fühlen. Es wurde die Decapsulation und Pyelostomie ausgeführt. Auch die Sondierung des Ureters ergab keinen Stein. Das Nierenbecken wurde drainiert, das Drainrohr durch die Wunde nach aussen geleitet, die Wunde tamponiert. Noch an demselben Tage setzte die Urinsekretion ein unter Besserung des Allgemeinzustandes, die zunächst auch anhielt. Leider kam es in der Folgezeit bei der Schwierigkeit der Nachbehandlung ausserhalb eines Krankenhauses zu einer schweren Infektion des Wundbettes. Das Drainrohr war aus dem Nierenbecken herausgeglitten und der ganze Eiter floss daher in die Wunde. Die Niere wurde zum Teil nekrotisch und die Pat. ging schliesslich trotz ihrer Ueberführung nach Breslau an der Infektion zugrunde. Auch post mortem wurde ein Stein nicht festgestellt.

Der Vollständigkeit halber möchte ich schliesslich noch eine Indikation zur Nierendecapsulation erwähnen, die in Deutschland zuerst von Sippel angegeben wurde. Er empfahl die Entkapselung der Niere bei der Eklampsie. Ich möchte auf diese Frage nicht näher eingehen, da sie eine speziell gynäkologische ist und ihre Beantwortung bei der noch völlig unklaren Aetiologie der Eklampsie auf besondere Schwierigkeit stösst. Jedenfalls ist die Decapsulation lange Jahre hindurch bei puerperaler Eklampsie angewandt, und zahlreiche Fälle sind in der Literatur veröffentlicht worden, deren günstiger Ausgang als Erfolg der Operation aufgefasst werden muss. Neuerdings scheint mir allerdings die Berechtigung der Decapsulation bei der Eklampsie von den Gynäkologen nicht mehr so allgemein anerkannt zu werden. Schon früher hat Sitzenfrey es ausgesprochen, dass von einer eigentlichen Heilung der Eklampsie an und für sich nicht die Rede sein kann, sondern dass die Operation nur auf ein bestimmtes Symptom wirkt, nämlich die Anurie.

Gerade auf diesen Umstand möchte ich aber besonders hinweisen, denn es ist natürlich als ein weiterer Beweis für die Berechtigung der von mir soeben erörterten Indikationen anzusehen, wenn die Decapsulation auch bei der Eklampsie die Diurese günstig zu beeinflussen vermag. Dies ist nach Sitzenfrey der Fall, denn er konnte in 81,13 pCt. der Fälle eine deutliche Vermehrung der Urinmenge unmittelbar nach der Operation feststellen.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass auch wir zweimal Gelegenheit hatten, die Decapsulation bei Eklampsie auszuführen. Die eine Patientin ging allerdings leider noch nach 8 Tagen an einer Pneumonie zugrunde; ausserdem ergab die Sektion eine schwere parenchymatöse Nephritis. Die Beeinflussung der Diurese war hier weniger deutlich gewesen. Die Urinmenge stieg nur von 200 ccm auf 700 ccm; auch blieb das Coma noch längere

Zeit bestehen. Die Krampfanfälle traten aber nach der Operation nicht mehr auf. Der andere Fall, der von uns auf der gynäkologischen Abteilung des Allerheiligen-Hospitals operiert wurde, verlief günstig. Die Eklampsie bestand schon 24 Stunden. Zahlreiche, zum Teil sehr schwere Krampfanfälle hatten stattgefunden, nach der Operation wurde nicht ein einziger mehr beobachtet. Ausserdem war Patientin nach wenigen Stunden bei voller Besinnung. Die Urinmenge betrug am Tage nach der Operation $1^1/_2$ Liter, während vorher starke Oligurie bestanden hatte.

M. H.! Ich möchte zum Schluss das Ergebnis meiner Ausführungen in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Der Edebohls'sche Vorschlag ist auf falschen Voraussetzungen aufgebaut, durch die Praxis nicht bestätigt und daher unbedingt zu verwerfen.

2. Dessenungeachtet hat die Nierendecapsulation an und für sich ihre volle Berechtigung behalten; sie vermag sogar unter Umständen auch bei der chronischen Nephritis Gutes zu leisten durch Besserung des Allgemeinzustandes. Der nephritische Prozess selbst wird dabei nicht, jedenfalls nicht dauernd, beeinflusst.

3. Die Decapsulation ist indiziert bei den sogenannten Nephralgien und angioneurotischen Nierenblutungen.

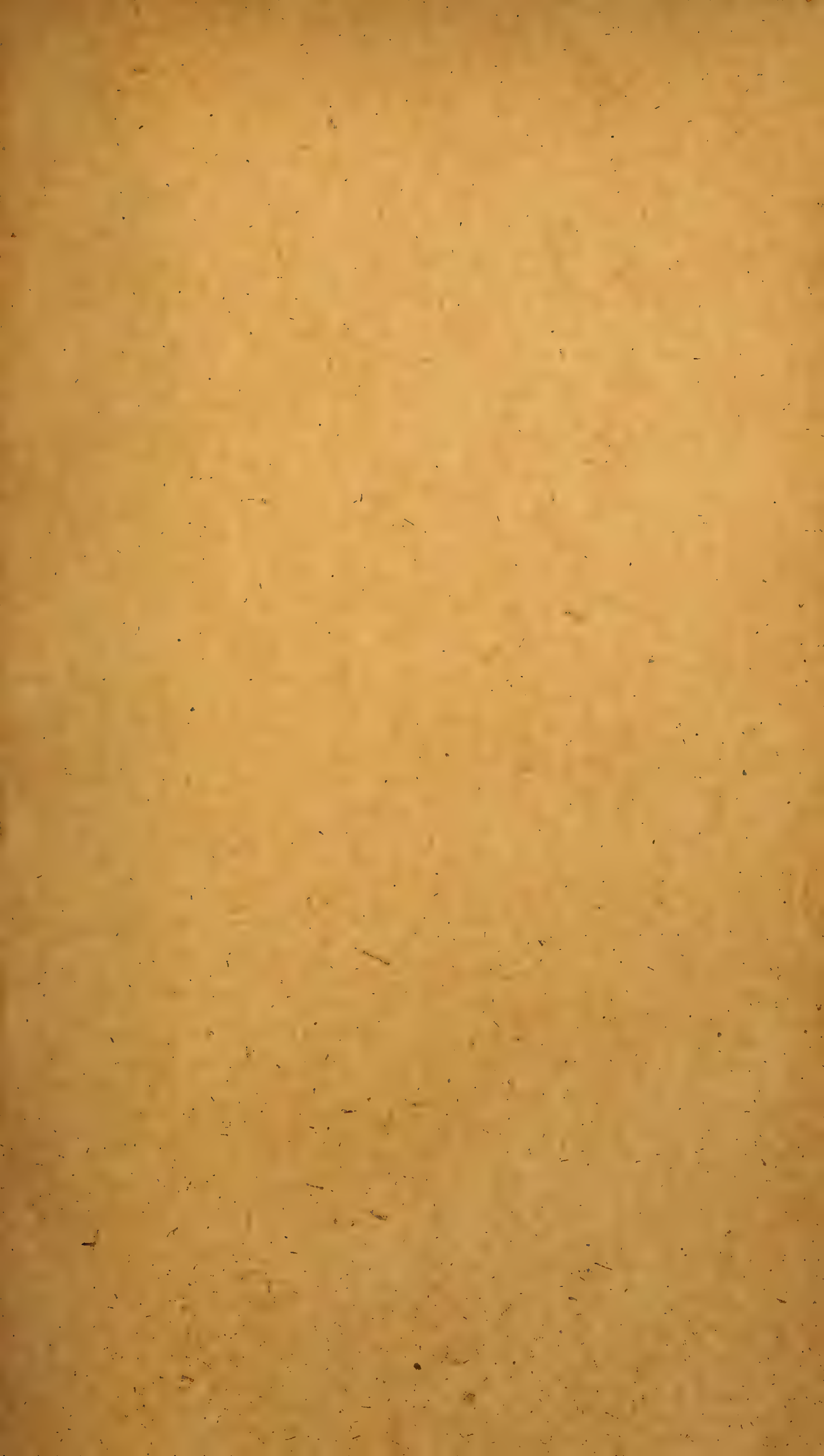
4. Direkt lebensrettend wirkt sie bei den meisten Formen von starker Oligurie oder Anurie, besonders bei der Urämie im Verlauf der akuten Nephritis. Bei letzterer kann auch die Ausheilung des Krankheitsprozesses selbst günstig beeinflusst werden.

5. Bei der Urämie im Verlauf der chronischen Nephritis ist die Operation nur dann berechtigt, wenn es sich um eine akute Exacerbation der Krankheit handelt und die Nieren an und für sich noch funktionsfähig sind.

6. Bei den eitrigen Nierenentzündungen ist die Decapsulation unter Umständen mit der Drainage des Nierenbeckens zu verbinden, wenn nicht überhaupt die Nephrotomie ausgeführt werden muss.

7. Die Wirkung der Operation beruht in allen diesen Fällen auf einer Entspannung und Druckentlastung der Niere und einer dadurch bedingten, zeitweiligen Besserung der Circulationsverhältnisse. Sie tritt in Erscheinung durch eine mächtige Anregung der Diurese.





# Verzeichnis
## sämtlicher von der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur herausgegebenen Schriften.

### 1. Einzelne Schriften.

Zwei Reden, gehalten von dem Reg.-Quartiermstr. Müller und Prof. Reiche bei der ersten Feier des Stiftungstages der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens am 17. Dezember 1804. 8°. 48 Seiten.

An die Mitglieder der Gesellschaft zur Beförderung der Naturkunde und Industrie Schlesiens und an sämtliche Schlesier, von Rector Reiche, 1809. 8°. 32 S.

Oeffentlicher Aktus der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur, gehalten am 19. Dezbr. 1810 zur Feier ihres Stiftungsfestes. 8°. 40 S.

Joh. George Thomas, Handb. der Literaturgesch. v. Schles., 1824. 8°. 372 S., gekrönte Preisschrift.

Beiträge zur Entomologie, verfasst von den Mitgliedern der entom. Sektion, mit 17 Kpft. 1829. 8°.

Die schles. Bibliothek der Schles. Gesellschaft v. K. G. Nowack. 8°. 1835 oder später erschienen.

Denkschrift der Schles. Gesellschaft zu ihrem 50jähr. Bestehen, enthaltend die Geschichte der Schles. Gesellschaft und Beiträge zur Natur- und Geschichtskunde Schlesiens, 1853. Mit 10 lithogr. Tafeln. 4°. 282 S.

Dr. J. A. Hoennicke, Die Mineralquellen der Provinz Schlesien. 1857. 8°. 166 S., gekr. Preisschrift.

Dr. J. G. Galle, Grundzüge der schles. Klimatologie, 1857. 4°. 127 S.

Dr. J. Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehs, 1859. 8°. 242 S., gekr. Preisschrift.

Dr. H. Lebert, Klinik des akuten Gelenkrheumatismus, Gratulationsschrift zum 60jähr. Doktor-Jubiläum des Geh. San.-Rats Dr. Ant. Krocker, Erlangen 1860. 8°. 149 S.

Dr. Ferd. Römer, Die fossile Fauna der silurischen Diluvialgeschiebe von Sadewitz bei Oels in Schlesien, mit 6 lithogr. und 2 Kupfer-Tafeln. 1861. 4°. 70 S.

Lieder zum Stiftungsfeste der entomologischen und botanischen Sektion der Schles. Gesellschaft, als Manuskript gedruckt. 1867. 8°. 92 S.

Verzeichnis der in den Schriften der Schles. Gesellschaft von 1804—1863 inkl. enthaltenen Aufsätze in alphab. Ordnung von Letzner. 1868. 8°.

Fortsetzung der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1864 bis 1876 inkl. enthaltenen Aufsätze, geordnet nach den Verfassern in alphab. Ordn. von Dr. Schneider.

General-Sachregister der in den Schriften der Schles. Gesellschaft für vaterl. Cultur von 1804 bis 1876 incl. enthaltenen Aufsätze, geordnet in alphab. Folge von Dr. Schneider.

Die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. I. Die Hundertjahrfeier (125 S.). II. Geschichte der Gesellschaft (149 S.). Breslau 1904.

### 2. Periodische Schriften.

Verhandlungen der Gesellschaft f. Naturkunde u. Industrie Schlesiens. 8°. Bd. I, Hft. 1, 218 S., Hft. 2, 112 S. 1806. Desgl. Bd. II, 1. Heft. 1807.

Correspondenzblatt der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 4°.

| | | |
|---|---|---|
| Jahrg. I, 1810, 96 S. | Jahrg. III, 1812. 96 S. | Jahrg. V, 1814, Hft. 1 u. 2 je 96 S. |
| „ II, 1811, do. | „ IV, 1813, Hft. 1 u. 2 je 96 S. | „ VI, 1815, Hft. 1, 96 S. |

Correspondenz der Schles. Gesellschaft f. vaterl. Cultur. 8°. Bd. I, 362 S. mit Abbild., 1819 u. 1820
Desgl. Bd. II (Heft I), 80 S. mit Abbild., 1820.

Bulletin der naturwissenschaftl. Sektion der Schles. Gesellschaft 1—11, 1822, 8°.
do. do. do. 1—10, 1824. 8°.

Übersicht der Arbeiten (Berichte sämtl. Sectionen) u. Veränderungen der Schl. Ges. f. vat. Cultur:

Jahrg. 1824. 55 Seiten 4°.
„ 1825. 64 „ 4°.
„ 1826. 65 „ 4°.
„ 1827. 79 „ 4°.
„ 1828. 97 „ 4°.
„ 1829. 72 „ 4°.
„ 1830. 95 „ 4°.
„ 1831. 96 „ 4°.
„ 1832. 103 „ 4°.
„ 1833. 106 „ 4°.
„ 1834. 143 „ 4°.
„ 1835. 146 „ 4°.
„ 1836. 157 „ 4°.
„ 1837. 191 „ 4°.
„ 1838. 184 „ 4°.
„ 1839. 226 „ 4°.
„ 1840. 151 „ 4°.
„ 1841. 188 „ 4°.
„ 1842. 226 „ 4°.
„ 1843. 272 „ 4°. nebst 41 S. meteorol. Beob.
„ 1844. 232 Seiten 4°.
„ 1845. 165 „ 4°. nebst 52 S. meteorol. Beob.
„ 1846. 320 Seiten 4°. nebst 74 S. meteorol. Beob.
„ 1847 404 Seiten 4°. nebst 44 S. meteorol. Beob.
„ 1848. 248 Seiten 4°.
„ 1849. Abth. I, 180 S., II, 39 S. n. 44 S. meteorol. Beob.
„ 1850. Abth. I, 204 S. II, 36 S.
„ 1851. 194 Seiten 4°.
„ 1852. 212 „ 4°.
„ 1853. 345 „ 4°.
„ 1854. 288 „ 4°.
„ 1855. 286 „ 4°.
„ 1856. 242 „ 4°.
„ 1857. 347 „ 4°.
„ 1858. 224 Seiten 4°.

Jahrg. 1859. 222 „ 4°.
„ 1860. 202 „ 4°.
„ 1861. 148 „ 8°. nebst Abhandl. 492 Seiten.
„ 1862. 162 Seiten 8°. nebst Abhandl. 416 Seiten.
„ 1863. 156 Seiten 8°.
„ 1864. 266 Seiten 8°. nebst Abhandl. 266 Seiten.
„ 1865. 218 Seiten 8°. nebst Abhandl. 69 Seiten.
„ 1866. 267 Seiten 8°. nebst Abhandl. 90 Seiten.
„ 1867. 278 Seiten 8°. nebst Abhandl. 191 Seiten.
„ 1868. 300 Seiten 8°. nebst Abhandl. 447 Seiten.
„ 1869. 371 Seiten 8°. nebst Abhandl. 236 Seiten.
„ 1870. 318 Seiten 8°. nebst Abhandl. 85 Seiten.
„ 1871. 357 S. 8°. n. Abh. 252 S.
„ 1872. 350 S. 8°. n. Abh. 171 S.
„ 1873. 287 S. 8°. n. Abh. 148 S.
„ 1874. 294 Seiten. 8°.
„ 1875. 326 „ 8°.
„ 1876. 394 „ 8°.
„ 1877. 428 „ 8°.
„ 1878. 331 „ 8°.
„ 1879. XX. u. 473 Seiten 8°.
„ 1880. XVI u. 291 „ 8°.
„ 1881. XVI u. 424 „ 8°.
„ 1882. XXiV u. 432 „ 8°.
„ 1883. XVI u. 418 „ 8°.
„ 1884. XLI u. 402 „ 8°.
„ 1885. XVI u. 444 Seiten 8°. n. Erg.-Heft. 121 S. 8°.
„ 1886. XL u. 327 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 121 S. 8°.
„ 1887. XLII u. 411 Seiten 8°.

Jahrg. 1888. XX u. 317 Seiten 8°.
„ 1889. XLIV u. 287 Seiten 8°.
„ 1890. VII u. 329 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 272 Seit. 8°.
„ 1891. VII. u. 481 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 92 Seit. 8°.
„ 1892. VII u. 361 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 160 S. 8°.
„ 1893. VII u. 392 Seiten 8°.
„ 1894. VII u. 561 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 265 S. 8°.
„ 1895. VII u. 560 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 57 Seit. 8°.
„ 1896. VIII u. 474 S. 8° n. Erg.-Heft V, 56 Seiten 8°.
„ 1897. VIII u. 486 S. 8° n. Erg.-Heft VI, 64 Seiten 8°.
„ 1898. VIII u. 492 Seiten 8°.
„ 1899. VII u. 380 S. 8°. n. Erg.-Heft VII, 85 Seiten 8°.
„ 1900. VIII u. 668 Seiten 8°. n. Erg.-Heft 36 Seit. 8°.
„ 1901. IX u. 562 Seiten 8°.
„ 1902. VIII u. 564 Seiten 8°.
„ 1903. VIII u. 601 Seiten 8°.
„ 1904. X u. 580 S. 8°. n. Erg.-Heft VIII, 152 Seiten 8°.
1905. VII u. 730 Seiten 8°.
„ 1906. VIII u. 664 S. 8° n. Erg.-Heft VIII, 186 Seit. 8°.
„ 1907. X und 600 Seiten 8°.
„ 1908. XI und 650 Seiten 8°.
„ 1909. X und 844 Seiten 8°.
„ 1910. Bd. I: VI u. 332 8°.
„ II: VIII u. 472 8°.
„ 1911. Bd. I: VI u. 518 8°.
„ II: VIII u. 210 8°.

Mitglieder-Verzeichnis in 8° von 1805 und seit 1810 alle zwei Jahre erschienen.



